



TUGAS AKHIR – TI 184833

**ANALISIS KEBIJAKAN PENGEMBANGAN INVESTASI
PARIWISATA DENGAN *SYSTEM DYNAMICS* DAN *GAME
THEORY* (STUDI KASUS: KABUPATEN MAGELANG)**

MUHAMMAD RIFQI RUSYDANI

NRP 02411440007001

Dosen Pembimbing

Dr. Eng. Erwin Widodo, S.T., M.Eng.

NIP. 196802181993031002

Dosen Ko-Pembimbing

H. Hari Supriyanto, Ir, MSIE

NIP. 196002231985031002

DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI

Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya 2019



FINAL PROJECT – TI 184833

**TOURISM INVESTMENT POLICY ANALYSIS WITH SYSTEM
DYNAMICS AND GAME THEORY (CASE STUDY:
MAGELANG REGENCY)**

**MUHAMMAD RIFQI RUSYDANI
NRP 02411440007001**

Supervisor

Dr. Eng. Erwin Widodo, S.T., M.Eng
NIP. 196802181993031002

Co-Supervisor

H. Hari Supriyanto, Ir., MSIE
NIP. 196002231985031002

INDUSTRIAL ENGINEERING DEPARTMENT

Faculty of Industrial Technology
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2019

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS KEBIJAKAN PENGEMBANGAN INVESTASI PARIWISATA DENGAN *SYSTEM DYNAMICS* DAN *GAME THEORY* (STUDY KASUS: KABUPATEN MAGELANG)

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Program Studi S-1 Departemen Teknik Industri

Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya

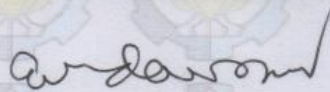
Oleh:

MUHAMMAD RIFQI RUSYDANI

NRP 02411440007001

Disetujui oleh

Dosen Pembimbing Tugas Akhir



Dr. Eng. Erwin Widodo, S.T., M.Eng

NIP. 196802181993031002

Dosen Ko-Pembimbing



H. Hari Suprivanto, Ir., MSIE

NIP. 196002231985031002

SURABAYA, JANUARI 2019



(Halaman ini sengaja dikosongkan)

ANALISIS KEBIJAKAN PENGEMBANGAN INVESTASI PARIWISATA DENGAN *SYSTEM DYNAMICS* DAN *GAME THEORY* (STUDI KASUS: KABUPATEN MAGELANG)

Nama : Muhammad Rifqi Rusydani

NRP : 02411440007001

Pembimbing : 1. Dr. Eng. Erwin Widodo, S.T., M.Eng
2. H. Hari Supriyanto, Ir., MSIE

ABSTRAK

Pariwisata merupakan sektor yang menjanjikan dalam perekonomian Indonesia. Salah satu daerah yang potensial adalah Kabupaten Magelang. Berdasarkan data dari Dinas Pariwisata Kabupaten Magelang, kunjungan wisatawan terus mengalami *trend* peningkatan selama tahun 2013-2017. Walau begitu, jumlah objek pariwisata yang terkelola dan menghasilkan Pendapatan Asli Daerah (PAD) untuk Pemerintah Daerah baru mencapai 20%. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menyusun konsep pengembangan pariwisata Kabupaten Magelang dengan melibatkan pihak investor. *Output* yang diharapkan adalah adanya kenaikan PAD sektor pariwisata. Pendekatan yang dilakukan menggunakan metode *system dynamics* dan *game theory*. *System dynamics* digunakan untuk membentuk model konseptual dan model simulasi matematis. Tahap model konseptual dilakukan dengan membuat diagram *input-output* dan diagram *causal loop (CLD)* dari pariwisata Kabupaten Magelang. Tahap selanjutnya dilakukan dengan membentuk diagram *stock flow* yang merupakan model matematis. Setelah itu dilakukan analisis model skenario dengan pendekatan *game theory*. Tahap analisis skenario dilakukan dengan membentuk alternatif skenario kebijakan untuk setiap pemain, yaitu Pemerintah Daerah dan Investor. Pemerintah daerah berperan untuk menentukan bagi hasil dari kerjasama yang dilakukan, sedang investor menentukan jumlah investasi. Terdapat 15 skenario kebijakan pengembangan pariwisata Kabupaten Magelang. Masing-masing skenario di *running* dan menghasilkan *nash equilibrium point*. Hasil analisis menunjukkan bahwa skenario terpilih adalah skenario 1, yaitu Pemerintah Daerah membuat kebijakan bagi hasil antara pemerintah daerah dan investor sebesar 30:70, dan Investor melakukan investasi sebesar 76 milyar. Dari skema tersebut, rata-rata PAD meningkat sebesar 20% menjadi Rp 121.575.360.075 dan rata-rata pendapatan investor Rp. 47.228.563.200 selama masa 25 tahun kerjasama.

Kata Kunci : Pariwisata, PAD, *System Dynamics*, *Game Theory*, *Nash Equilibrium Point*

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

TOURISM INVESTMENT POLICY ANALYSIS WITH SYSTEM DYNAMICS AND GAME THEORY (CASE STUDY: MAGELANG REGENCY)

Nama : Muhammad Rifqi Rusydani

NRP : 02411440007001

Pembimbing : 1. Dr. Eng. Erwin Widodo, S.T., M.Eng
2. H. Hari Supriyanto, Ir., MSIE

ABSTRACT

Tourism is a promising sector in the Indonesian economy. One potential area is Magelang Regency. Based on data from the Magelang Regency Tourism Office, tourist visits continued to experience an increasing trend during 2013-2017. But, the number of tourism objects that are managed and produce Original Local Government Revenue (PAD) for Local Governments has only reached 20%. Therefore, the goal of this study is to develop the concept of tourism development in Magelang Regency by involving investors. The expected output is an increase in the tourism sector PAD. The approach used is system dynamics and game theory. System dynamics is used to form conceptual models and mathematical simulation models. The conceptual model stage is by making input-output diagrams and causal loop diagrams (CLD) from the tourism of Magelang Regency. The next stage is by forming a stock flow program which is a mathematical model. After that, the scenario model analysis by the game theory approach. The scenario analysis phase is done by forming alternative policy scenarios for each player, The Regional Government and Investors. The regional government has a role to determine the profit sharing of the cooperation, while the investor determines the amount of investment. There are 15 scenarios for tourism development policies in Magelang Regency. Each scenario is running and produces a point equilibrium point. The results of the analysis show that the selected scenario is scenario 1, namely the Regional Government makes a profit-sharing policy between the local government and investors at 30:70, and Investors invests 76 billion. From the scheme, the average PAD increased by 20% to Rp 121,575,360,075 and the average income of investors was Rp. 47,228,563,200 over a period of 25 years of cooperation.

Keywords: Tourism, PAD, System Dynamics, Game Theory, Nash equilibrium point

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan anugrah, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul **“Analisis Kebijakan Pengembangan Investasi Pariwisata dengan *System Dynamics* dan *Game Theory* (Studi Kasus: Kabupaten Magelang)”**. Sholawat dan salam kita sanjungkan kepada Nabi Muhammad SAW, insan pembaharu peradaban.

Penyusunan Tugas Akhir ini dilakukan untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan studi Strata-1 dan mendapat gelar sarjana Teknik Industri, pada Departemen Teknik Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Penulisan Tugas Akhir ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Erwin Widodo, S.T., M. Eng., Dr. Eng dan H. Hari Supriyanto, Ir., MSIE, selaku dosen pembimbing penulis. Berkat bimbingan dan pembelajarannya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Segenap jajaran pemerintahan Kabupaten Magelang, yang telah memberikan informasi mengenai pariwisata Kabupaten Magelang.
3. Ibu Effi Latiffianti, S.T., M.T. dan Diesta Iva Maftuhah, S.T., M.T. selaku dosen penguji dalam sidang Tugas Akhir yang telah memberikan kritik dan masukan selama proses sidang.
4. Bapak Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D. dan Aditya Sudiarno, S.T., M.T., Dr. selaku Kepala Departemen dan Kaprodi S1 Teknik Industri ITS yang telah memberikan banyak bantuan selama proses kuliah dan penyusunan Tugas Akhir.
5. Kedua orang tua, yang telah mendidik penulis semenjak dari lahir serta selalu memberikan dukungan baik dalam bentuk materiil maupun non materiil. Berkat do'a keduanya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Segenap dosen Teknik Industri yang ITS yang telah membimbing penulis selama masa perkuliahan.

7. Teman-teman D14, yang telah menemani penulis dan menjadi tempat berbagi selama masa perkuliahan.
8. Keluarga CSSMoRA ITS, yang telah menjadi rumah selama masa perkuliahan di ITS.
9. Keluarga besar GARDAPATI TI-30 yang telah menemani saya dan membawa saya sampai tahap ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak yang dapat dikembangkan pada tugas akhir ini. Oleh karena itu penulis menerima setiap masukan dan kritik yang diberikan. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi banyak pihak.

Surabaya, 01 Januari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	vii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL	xix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	6
1.5.1 Batasan	7
1.5.2 Asumsi	7
1.6 Sistematika Penulisan	7
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Pariwisata	9
2.2 Kemitraan Publik dan Swasta (KPS)	11
2.3 Pendapatan Asli Daerah	13
2.4 Metodologi System Dynamics	15
2.4.1 Langkah-Langkah Memodelkan System Dynamics	16
2.4.2 Causal Loop Diagram	16
2.4.3 Stock Flow Diagram	17
2.4.4 Konsep Pengujian Model	18
2.5 Game Theory	19
2.5.1 Tipe-tipe Game	20
2.5.2 Metode Menentukan Solusi Game Theory	21
2.5.3 Teknik Menentukan Nash Equilibrium Point pada Game Theory	22
2.6 Penelitian-Penelitian Terkait	24
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	27
3.1 Tahap Identifikasi variabel dan Pengembangan Model Konseptual	27

3.1.1 Identifikasi Goal dan Player	27
3.1.2 Identifikasi Variabel	27
3.1.3 Pembuatan Model Konseptual.....	27
3.1.4 Pengumpulan Data.....	28
3.2 Tahap Simulasi Model.....	28
3.2.1 Formulasi Model Simulasi.....	28
3.2.2 Verifikasi dan Validasi	28
3.2.3 Formulasi Alternatif Strategi	28
3.3 Tahap Pengembangan Model <i>Game Theory</i>	28
3.3.1 Formulasi Matrix Payoff	28
3.3.2 Penentuan Titik Equilibrium	29
3.4 Tahap Analisis dan Penarikan kesimpulan	29
3.4.1 Analisis dan Interpretasi	29
3.4.2 Kesimpulan dan Saran	29
BAB 4 PERANCANGAN MODEL SIMULASI.....	33
4.1 Identifikasi Sistem Amatan.....	33
4.1.1 Gambaran Umum Kabupaten Magelang	33
4.1.2 Sektor Pariwisata Kabupaten Magelang.....	34
4.1.3 Pendapatan Asli Daerah (PAD) Kabupaten Magelang.....	36
4.2 Konseptualisasi Sistem	38
4.2.1 Identifikasi Variabel	38
4.2.2 Diagram Input-Output	44
4.2.3 Diagram Causal Loop	46
4.3 Diagram Stock Flow	46
4.3.1 Model Utama Sistem	47
4.3.2 Submodel Wisatawan	47
4.3.3 Submodel PAD	48
4.3.4 Submodel APBD	50
4.3.5 Submodel Polusi Gas.....	50
4.4 Verifikasi dan Validasi	51
4.4.1 Verifikasi Model.....	51
4.4.2 Validasi Model	53
4.5 Simulasi Model.....	62

4.4.1 Submodel Wisatawan.....	62
4.4.2 Submodel PAD.....	63
4.4.3 Submodel APBD.....	64
4.4.4 Submodel Polusi Gas	64
BAB 5 ANALISIS MODEL SKENARIO	67
5.1 Pembentukan Submodel Investasi	68
5.2 Pengembangan Model <i>Game Theory</i>	70
5.2.1 Formulasi Alternatif Strategi.....	70
5.2.2 Formulasi Alternatif Skenario.....	72
5.2.3 Hasil Running Skenario	73
5.3 Analisis Hasil Skenario	74
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN.....	79
6.1 Kesimpulan.....	79
6.2 Saran	81
DAFTAR PUSTAKA	83
LAMPIRAN	89
BIODATA PENULIS	99

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Perbandingan Jumlah Wisatawan di Kabupaten Magelang	4
Gambar 2. 1 Contoh <i>Causal Loop</i> Diagram	17
Gambar 2. 2 Contoh Metode Grafis	21
Gambar 3. 1 Flowchart Metodologi Penelitian	30
Gambar 4. 1 Peta Kabupaten Magelang	34
Gambar 4. 2 Kunjungan Wisatawan Kabupaten Magelang Tahun 2013-2017	36
Gambar 4. 3 PAD Kabupaten Magelang Tahun 2013-2017	37
Gambar 4. 4 PAD dari Sektor Pariwisata Kabupaten Magelang Tahun 2013-2017	37
Gambar 4. 5 Diagram <i>Input-Output</i>	45
Gambar 4. 6 Diagram <i>Causal Loop</i>	46
Gambar 4. 7 Model Utama Sistem Pengembangan Pariwisata Kabupaten Magelang	47
Gambar 4. 8 Diagram stock flow Submodel Wisatawan	48
Gambar 4. 9 Diagram Stock Flow PAD	49
Gambar 4. 10 Diagram Stock Flow Submodel APBD	50
Gambar 4. 11 Diagram Stock Flow Submodel Polusi Gas Pariwisata	51
Gambar 4. 12 Verifikasi Unit Model	52
Gambar 4. 13 Verifikasi Model Keseluruhan	52
Gambar 4. 14 Submodel Wisatawan	54
Gambar 4. 15 Submodel PAD	54
Gambar 4. 16 Submodel APBD	55
Gambar 4. 17 Submodel Polusi Gas Wisata	55
Gambar 4. 18 Uji Kondisi Ekstrim	57
Gambar 4. 19 Grafik Hasil Simulasi Submodel Wisatawan	62
Gambar 4. 20 Grafik Hasil Submodel PAD	63
Gambar 4. 21 Grafik Hasil Simulasi Submodel APBD	64
Gambar 4. 22 Grafik Hasil Simulasi Submodel Polusi Gas	65
Gambar 5. 1 Submodel Investasi Swasta	69

Gambar 5. 2 Model <i>Strategic Game</i> Alternatif Skenario	75
Gambar 5. 3 Hasil Komputasi <i>Nash Equilibrium Point</i>	75
Gambar 5. 4 Perbandingan Rata-Rata PAD pada Kondisi Sebelum dan Setelah Skenario.....	77

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Target dan Realisasi Penerimaan PDB Nasional Pariwisata Tahun 2015-2016.....	1
Tabel 1. 2 Pembagian Kawasan Strategis Pariwisata Kabupaten Magelang	4
Tabel 2. 1 Bentuk-Bentuk Kerjasama KPS	13
Tabel 2. 2 Komponen <i>System Dynamics</i>	18
Tabel 2. 3 Penelitian-Penelitian Terkait	24
Tabel 4. 1 Pembagian Kawasan Strategis Pariwisata Kabupaten Magelang	35
Tabel 4. 2 Identifikasi Variabel pada Submodel Wisatawan	38
Tabel 4. 3 Identifikasi Variabel Submodel PAD	39
Tabel 4. 4 Identifikasi Variabel Submodel APBD	42
Tabel 4. 5 Identifikasi Variabel Submodel Polusi Gas	43
Tabel 4. 6 Perbandingan Data Aktual dan Data Simulasi Wisatawan Kabupaten Magelang.....	58
Tabel 4. 7 Perbandingan Data Aktual dan Data Simulasi PAD Kabupaten Magelang	59
Tabel 4. 8 Perbandingan Data Aktual dan Data Simulasi Dana APBD Kabupaten Magelang.....	59
Tabel 4. 9 <i>Paired t-Test</i> Submodel Wisatawan.....	60
Tabel 4. 10 <i>Paired t-Test</i> Submodel PAD	60
Tabel 4. 11 <i>Paired t-Test</i> Submodel APBD.....	61
Tabel 4. 12 Nilai <i>P-Value</i> untuk Setiap Submodel	61
Tabel 5. 1 Alternatif Strategi untuk Pemerintah Daerah.....	70

BAB 1

PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan yang digunakan dalam penelitian.

1.1 Latar Belakang

Pariwisata merupakan salah satu sektor industri yang memiliki pengaruh penting dalam pertumbuhan ekonomi Indonesia. Berdasarkan informasi dari Laporan Kinerja Kemenpar Tahun 2016, sektor pariwisata memberikan kontribusi sebesar 4,09% dari total Produk Domestik Bruto (PDB) Nasional. Selain itu, pariwisata Indonesia juga merupakan peringkat ke-4 penyumbang devisa negara, dengan pemasukan mencapai mencapai Rp 176-184 trilyun atau 9,3% dari keseluruhan pemasukan devisa, meningkat dari 144 trilyun pada tahun 2015. Jumlah tersebut berhasil melampaui target yang ditetapkan oleh Kementerian Pariwisata yang hanya sebesar 172 trilyun, dengan tingkat pertumbuhan menacapai 13% dari tahun 2015. Selain itu, sektor industri pariwisata juga efektif membuka lapangan pekerjaan bagi masyarakat Indonesia. Berdasar dari Laporan Kinerja Kemenpar tahun 2016 terdapat 12 juta jiwa masyarakat Indonesia yang bekerja pada sektor pariwisata. Berikut merupakan laporan target dan realisasi penerimaan PDB Nasional Pariwisata tahun 2016

Tabel 1. 1 Target dan Realisasi Penerimaan PDB Nasional Pariwisata Tahun 2015-2016

	Indikator	Realisasi 2015	Target 2016	Realisasi 2016
Makro	Kontribusi terhadap PDB Nasional	4,23%	5%	4,03%
	Devisa (Triliun Rupiah)	144	172	176-184

	Indikator	Realisasi 2015	Target 2016	Realisasi 2016
	Jumlah Tenaga Kerja (Juta Orang)	11,4	11,7	12
Mikro	Indeks Daya saing Pariwisata (WEF)	#50	n.a.	n.a.
	Jumlah Wisatawan Mancanegara (Juta Orang)	10	12	12,02
	Jumlah Wisatawan Nusantara (Juta Orang)	255	260	163,68

Sumber: Laporan Kinerja Kemenpar 2016, 2016

Perkembangan sektor pariwisata yang tinggi membuatnya menjadi salah satu sektor yang potensial untuk menjadi *core economy* Indonesia. Berdasarkan proyeksi dari Kementerian Pariwisata, pada tahun 2019 sektor pariwisata akan menjadi sektor utama penyumbang devisa negara, mengungguli sektor minyak, batubara, karet dan kelapa sawit (Laporan Kinerja Kemenpar, 2016).

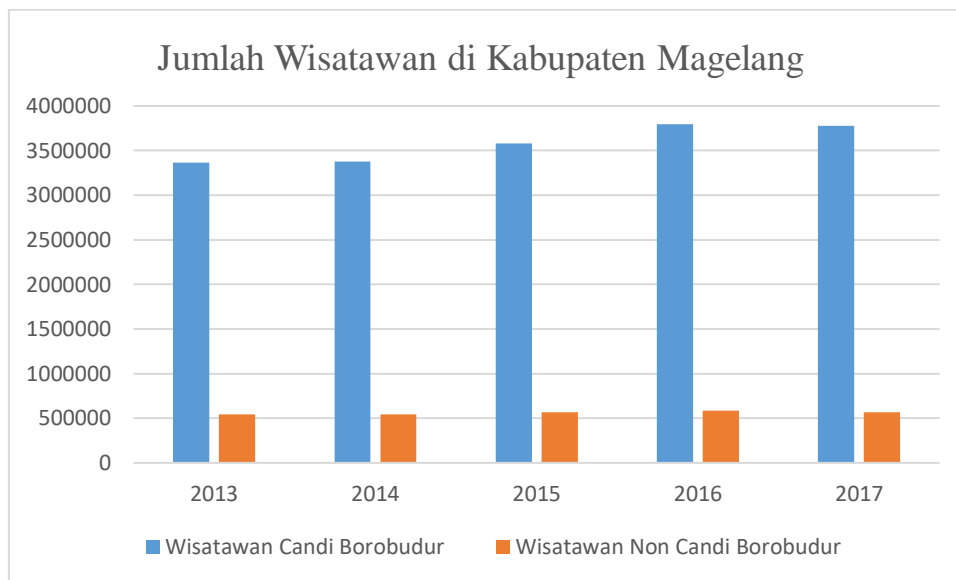
Dalam tingkat Pemerintahan Daerah, peran pariwisata dalam sektor ekonomi dapat dilihat melalui Pendapatan Asli Daerah (PAD). PAD merupakan pendapatan daerah yang sah atas pelaksanaan otonomi daerah sebagai wujud asas desentralisasi PAD dipisahkan menjadi empat sumber yaitu pajak daerah, hasil retribusi daerah, hasil pengelolaan retribusi daerah yang dipisahkan, dan lain-lain pendapatan yang sah. Peran sektor pariwisata secara langsung terhadap pendapatan daerah adalah melalui sektor pajak dan retribusi daerah.

Kabupaten Magelang merupakan salah tujuan utama destinasi pariwisata di Jawa Tengah. Kabupaten Magelang memiliki luas sebesar 1.085.73 m² yang terbagi dalam 21 kecamatan dan 372 desa/kelurahan. Topografi Kabupaten Magelang terletak pada ketinggian antara 153-3.065 m dengan dataran berbentuk cekungan yang dikelilingi gunung-gunung seperti Gunung Merbabu, Gunung Merapi, Gunung Andong, Gunung Telomoyo, Gunung Sumbing dan Pegunungan Menoreh.

Hal ini membuat Kabupaten Magelang menjadi daerah yang subur dan kaya akan cadangan air, serta memiliki banyak tempat-tempat pariwisata yang menarik.

Salah satu destinasi utama di Kabupaten Magelang adalah Candi Borobudur. Candi Borobudur telah menjadi salah satu *icon* pariwisata di Indonesia dan telah dikenal ditingkat internasional. Sejak tahun 1992 pengelolaan Candi Borobudur telah dialihkan dari Pemerintah Daerah kepada PT. Taman Wisata Candi Borobudur, Prambanan & Ratu Boko (Persero) yang merupakan Badan Usaha Milik Negara (BUMN). Pengalihan dilakukan berdasarkan Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor: 1 tahun 1992 tentang Pengelolaan Taman Wisata Candi Borobudur, Prambanan, serta Pengendalian Lingkungannya. Pemindahan pengelolaan ini dilakukan agar pengelolaan Candi Borobudur dapat lebih terfokus dan dapat meningkatkan jumlah wisatawan yang datang. Sejak tahun 2013 pengunjung Candi Borobudur tidak pernah kurang dari 3.000.000 orang tiap tahunnya.

Akan tetapi, antusiasme wisatawan terhadap Candi Borobudur ternyata kurang memberikan pengaruh terhadap kedatangan wisatawan pada destinasi-destinasi lain di Kabupaten Magelang. Hal ini terlihat dari tingginya perbedaan jumlah kedatangan wisatawan di Candi Borobudur dan destinasi lain di Kabupaten Magelang. Berikut rekap perbandingan jumlah kunjungan wisatawan Candi Borobudur dan destinasi lain di Kabupaten Magelang selama kurun 2013-2017.



Gambar 1. 1 Perbandingan Jumlah Wisatawan di Kabupaten Magelang (Dinas Pariwisata Kabupaten Magelang, 2017)

Padahal, selain Candi Borobudur masih terdapat banyak tempat wisata menarik yang dapat dinikmati oleh wisatawan. Menurut pemaparan dari Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Kabupaten Magelang, terdapat sekitar 70 destinasi pariwisata di Magelang yang meliputi wisata alam, wisata buatan dan wisata budaya. Destinasi pariwisata tersebut kemudian dikelompokkan menjadi 4 Kawasan Strategis Pariwisata berdasarkan rencana induk pembangunan kepariwisataan Kabupaten Magelang periode 2014-2034.

Tabel 1. 2 Pembagian Kawasan Strategis Pariwisata Kabupaten Magelang

Nama KSP	Tema	Jumlah Pengembangan Objek Wisata
KSP A	Pengembangan Wisata Alam dan Budaya Gunung Sumbing	13
KSP B	Pengembangan Saujana Alam "Lembah Merapi-Merbabu"	20
KSP C	Pengembangan Wisata Vulkanologi dan Budaya Merapi	11
KSP D	Borobudur dalam Bayangan Merapi	41

Sumber : Rencana induk pembangunan kepariwisataan Kabupaten Magelang, 2015

Penyebab minimnya wisatawan di Kabupaten Magelang selain di Candi Borobudur diantaranya adalah karena pengelolaan destinasi pariwisata di Kabupaten Magelang masih belum maksimal. Dari 70 destinasi pariwisata tersebut, baru sekitar 20% yang telah terkelola oleh Pemerintah Daerah dan menghasilkan Pendapatan Asli Daerah (PAD). Proporsi dana untuk pengembangan pariwisata juga masih tergolong minim, hanya berkisar 0.5% dari total keseluruhan dana APBD. Akibatnya pemasukan daerah yang masuk dari sektor pariwisata masih tergolong minim.

Melihat potensi pariwisata yang dimiliki Kabupaten Magelang tersebut, Pemerintah Daerah melakukan berbagai upaya pengembangan wisata Kabupaten Magelang. Selain mengelompokkan objek wisata kedalam Kawasan Strategis Pariwisata (KSP) yang tertera dalam rencana induk pembangunan kepariwisataan Kabupaten Magelang, program rencana jangka panjang Pemerintah Daerah adalah pembangunan investasi di bidang investasi Kabupaten Magelang. Tujuan program ini adalah adanya kerjasama antara Pemerintah Kabupaten Magelang dengan berbagai pihak, baik lintas sektor pemerintah maupun pengusaha swasta dalam bidang kepariwisataan. Kerjasama antara pemerintah dengan swasta ini sering disebut dengan kerjasama *public private partnership (PPP)* atau Kemitraan Pemerintah Swasta (PPP). Dengan adanya kerjasama ini, pemerintah yang memiliki keterbatasan dana tetap dapat melaksanakan pembangunan infrastruktur melalui modal yang dimiliki pihak swasta.

Hingga saat ini, belum terdapat bentuk kerjasama riil yang dilakukan oleh Pemerintah Daerah dengan pengusaha swasta dalam bidang pengembangan destinasi pariwisata di Magelang. Untuk itu, penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis mengenai model kerjasama yang dapat dilakukan oleh Pemerintah Daerah dan Investor dalam pengembangan pariwisata Kabupaten Magelang. Tolak ukur yang digunakan sebagai pertimbangan kerjasama adalah pendapatan yang diperoleh oleh masing-masing *stakeholder*. Pemerintah dalam hal ini mempertimbangkan nilai Pendapatan Asli Daerah (PAD) dari sektor pariwisata, sedang bagi investor adalah *return rate* dari investasi yang dilakukan.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini akan menerapkan *game theory* dengan karakteristik *2-player non zero sum game* bagi Pemerintah Daerah dan investor dalam penentuan strategi terbaik pengembangan pariwisata Kabupaten Magelang berdasarkan tingkat pendapatan yang diperoleh oleh masing-masing pihak. Sedangkan untuk menentukan *value* bagi masing-masing *stakeholder* akan digunakan model simulasi *system dynamics*.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Membangun model untuk memrepresentasikan strategi pengembangan pariwisata di Kabupaten Magelang dengan metode *system dynamics* dan *game theory*.
- b. Memformulasikan skenario-skenario kebijakan untuk masing-masing *stakeholder* dalam pengembangan pariwisata Kabupaten Magelang dan pengaruhnya terhadap perekonomian daerah.
- c. Memberikan alternatif kebijakan dalam pengembangan pariwisata di Kabupaten Magelang berdasar konsep *game theory*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Pemerintah Daerah dan Investor dapat menggunakan usulan rekomendasi penelitian ini sebagai dasar pengambilan keputusan dalam pengembangan pariwisata Kabupaten Magelang.
- b. Mengetahui dampak perubahan skenario kebijakan terhadap perekonomian daerah yang diukur melalui PAD.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dan batasan berfungsi untuk memberikan fokus pembahasan masalah pada penelitian Tugas Akhir, maka dibuat ruang lingkup penelitian yang

terdiri dari batasan dan asumsi. Berikut merupakan batasan dan asumsi dari penelitian ini.

1.5.1 Batasan

Batasan-batasan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Objek permodelan sistem terbatas pada rencana kebijakan pengembangan pariwisata di Kabupaten Magelang terhadap perekonomian daerah. Adapun aspek perekonomian daerah yang menjadi fokus penelitian adalah Pendapatan Asli Daerah (PAD).
2. Pemberian alternatif skenario hanya dengan menambahkan submodel baru berupa investor.
3. Pengambilan keputusan hanya memepertimbangkan dua sudut pandang, pemerintah daerah dan investor.
4. Kebijakan pengembangan pariwisata Kabupaten Magelang hanya berdasarkan pada pendapatan sektor pariwisata.
5. Skenario hanya disimulasikan pada fase operasional.

1.5.2 Asumsi

Asumsi yang digunakan dalam laporan ini adalah sebagai berikut.

1. Pihak investor menjalin kerjasama dengan pemerintah daerah.
2. Pemerintah daerah dan investor melakukan *cooperative game*.
3. Dampak lingkungan disimulasikan dengan polusi gas akibat kegiatan pariwisata.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut.

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab 1 Pendahuluan dijelaskan mengenai hal-hal yang melatar belakangi penelitian. Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan dan asumsi, serta sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab 2 Tinjauan Pustaka berisi tentang landasan teori tentang permasalahan dan metode yang digunakan dalam penelitian. Tinjauan pustaka yang digunakan dalam penelitian ini meliputi perkembangan pariwisata, kebijakan-kebijakan pariwisata, permoodelan dengan *system dynamics*, dan model pengambilan keputusan *game theory*.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab 3 Metodologi Penelitian berisi tentang kerangka dan langkah-langkah dalam penelitian sehingga dapat tersusun secara runtut dan sistematis. Metodologi penelitian ini berisi runtutan penelitian mulai dari identifikasi variabel hingga kesimpulan.

BAB 4 PENGEMBANGAN MODEL SIMULASI

Bab 4 Pengembangan Model Simulasi menjelaskan tentang perancangan model simulasi dari kondisi eksisting sistem.

BAB 5 MODEL SKENARIO KEBIJAKAN

Bab 5 Model Skenario Kebijakan berisi tentang skenario-skenario yang dibuat berdasarkan model simulasi yang dirancang.

BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab 6 Kesimpulan dan Saran menjelaskan tentang kesimpulan dan saran dari penelitian ini.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai tinjauan pustaka yang digunakan dalam mengerjakan penelitian ini.

2.1 Pariwisata

Menurut etimologi pariwisata identik dengan kata “*travel*” yang memiliki maksud sebagai perjalanan yang dilakukan berkali-kali dari satu tempat ke tempat lain. Atas dasar itu pula dengan melihat situasi dan kondisi saat ini pariwisata dapat diartikan sebagai suatu perjalanan terencana yang dilakukan secara individu atau kelompok dari satu tempat ke tempat lain dengan tujuan untuk mendapatkan kepuasan dan kesenangan. Sedang menurut UU No. 9 tahun 1990, pariwisata adalah sesuatu yang memiliki keterkaitan dengan wisata, termasuk usaha, daya tarik, dan segala sesuatu yang berhubungan dengan penyelenggaraan wisata. Sedang yang dinamakan wisatawan adalah orang yang sedang melakukan perjalanan wisata.

Wisata adalah kegiatan perjalanan yang dilakukan oleh seseorang atau sekelompok orang dengan mengunjungi tempat tertentu untuk tujuan rekreasi, pengembangan pribadi, atau mempelajari keunikan daya tarik wisata yang dikunjungi dalam jangka waktu sementara. Sedang yang dimaksud pariwisata adalah keseluruhan kegiatan wisata yang didukung dengan berbagai fasilitas yang diadakan oleh pemerintah, pengusaha maupun pihak tertentu (Undang-Undang No 9 Tahun 2011).

Sementara yang dimaksud sebagai industri pariwisata adalah kumpulan usaha pariwisata yang saling terkait dalam rangka menghasilkan barang atau jasa guna pemenuhan kebutuhan wisatawan dalam penyelenggaraan pariwisata (Undang-Undang No 9 Tahun 2011).

Terdapat beberapa jenis wisata, yang meliputi sebagai berikut.

- a. Wisata Budaya, wisata yang mempelajari keadaan rakyat, kebiasaan dan adat istiadat mereka, cara hidup mereka, kebudayaan dan seni mereka.

- b. Wisata Olahraga, yaitu wisatawan-wisatawan yang melakukan perjalanan dengan tujuan berolahraga.
- c. Wisata Komersial, yaitu termasuk perjalanan untuk mengunjungi pameran-pameran dan pekan raya yang bersifat komersial, seperti pameran industri, pameran dagang dan sebagainya.
- d. Wisata Industri, yaitu perjalanan yang dilakukan dengan mengunjungi suatu industri tertentu.
- e. Wisata Maritim atau Bahari, yaitu wisata yang banyak dikaitkan dengan air, seperti danau pantai atau laut.
- f. Wisata Cagar Alam, yaitu jenis wisata yang dilakukan dengan tujuan daerah cagar alam, taman lindung, hutan daerah pegunungan dan sebagainya yang kelestariannya dilindungi oleh undang-undang.

Menurut motif dan tujuan, pariwisata dapat dibedakan menjadi beberapa jenis berikut (Spillane, 1987).

- a. *Pleasure tourism*, yaitu orang yang berekreasi dengan tujuan untuk menikmati perjalanan wisata yang dilakukan, seperti menikmati keindahan alam, melihat sesuatu yang baru, dan mendapatkan ketenangan.
- b. *Recreation tourism*, yaitu pariwisata dengan memanfaatkan hari libur yang dimiliki untuk memenuhi kebutuhan diri terhadap kegiatan pariwisata.
- c. *Cultural tourism*, yaitu kegiatan wisata dengan tujuan mempelajari kebudayaan-kebudayaan yang ada pada suatu daerah tertentu
- d. *Sport tourism*, yaitu kegiatan pariwisata dengan agenda-agenda olahraga didalamnya. Seperti berenang, mendaki gunung, pacuan kuda, dll.
- e. *Business tourism*, yaitu kegiatan pariwisata karena ada agenda bisnis dalam kegiatan wisata tersebut.
- f. *Convention tourism*, kegiatan pariwisata dengan agenda pertemuan/konvensi yang dilakukan oleh beberapa orang tertentu.

2.2 Kemitraan Publik dan Swasta (KPS)

Kemitraan Publik dan Swasta (KPS) atau *Public Private Partnership (PPP)* adalah suatu metode kerjasama antara sektor publik, dalam hal ini pemerintah dengan swasta dalam hal pembangunan infrastruktur maupun pelayanan demi memberikan manfaat yang lebih besar terhadap masyarakat luas (Saleh, 2008).

Dalam Peraturan Presiden No 38 Tahun 2015 tentang Kerjasama Pemerintah dengan Badan Usaha dalam Penyediaan Infrastruktur menyebutkan bahwa dalam KPS (setelah adanya Perpres tersebut disebut dengan nama KPBU) prinsip-prinsip digunakan meliputi sebagai berikut.

- a. Kemitraan, yaitu kerjasama yang dilakukan oleh pihak pemerintah dan badan usaha dilaksanakan berdasarkan peraturan perundang-undangan dengan mempertimbangkan kebutuhan kedua belah pihak.
- b. Kemanfaatan, yaitu kerjasama antara pemerintah dan badan usaha memberikan manfaat untuk masyarakat luas.
- c. Bersaing, yaitu kerjasama antara pemerintah dan badan usaha dilakukan melalui tahapan pemilihan yang adil, terbuka, serta, memerhatikan prinsip persaingan yang sehat.
- d. Efektif, kerjasama yang dilakukan harus dapat mempercepat pembangunan infrastruktur dan memberikan pelayanan yang lebih baik.
- e. Efisien, kerjasama yang dilakukan dapat mencukupi kebutuhan pendanaan secara berkelanjutan dalam pembangunan infrastruktur melalui tambahan modal swasta.

Menurut Perpres itu juga, kerjasama yang dapat dilakukan dengan sistem KPS adalah kerjasama dalam bidang sosial dan ekonomi. Berikut merupakan jenis infrastruktur dalam bidang sosial dan ekonomi.

- a. Infrastruktur transportasi.
- b. Infrastruktur jalan.
- c. Infrastruktur sumber daya air dan irigasi.
- d. Infrastruktur air minum.
- e. Infrastruktur sistem pengelolaan air limbah terpusat.
- f. Infrastruktur sistem pengelolaan air limbah setempat.
- g. Infrastruktur sistem pengelolaan persampahan.

- h. Infrastruktur telekomunikasi dan informatika.
- i. Infrastruktur ketenagalistrikan.
- j. Infrastruktur minyak dan gas bumi dan energi terbarukan.
- k. Infrastruktur konservasi energi.
- l. Infrastruktur fasilitas perkotaan.
- m. Infrastruktur fasilitas pendidikan.
- n. Infrastruktur fasilitas sarana dan prasarana olahraga dan kesenian.
- o. Infrastruktur kawasan.
- p. Infrastruktur pariwisata.
- q. Infrastruktur kesehatan.
- r. Infrastruktur lembaga permasyarakatan.
- s. Infrastruktur perumahan rakyat.

Terdapat beberapa skema kerjasama melalui KPS atau PPP, diantaranya sebagai berikut.

- a. Kontrak servis, yaitu kontrak antara pemerintah dan swasta untuk melaksanakan tugas tertentu, misalnya jasa perbaikan, pemeliharaan, atau tugas lainnya dengan pemberian kompensasi. Kontrak servis umumnya dalam jangka waktu 1-3 tahun.
- b. Kontrak manajemen, yaitu pemerintah menyerahkan pengelolaan (*operation and maintenance*) suatu pembangunan infrastruktur atau pelayanan dalam jangka waktu lebih lama, umumnya sekitar 3-8 tahun. Pemerintah memberikan kompensasi tetap/ *fix cost*.
- c. Kontrak sewa (*lease*), yaitu pihak swasta menyewa suatu fasilitas umum untuk memanfaatkannya sementara waktu dengan memberikan uang sewa kepada pemerintah. Penyewa/pihak swasta menanggung resiko komersial selama masa sewa. Masa kontrak umumnya 5-15 tahun.
- d. Kontrak *Build-Operate-Transfer (BOT)*, yaitu kontrak antara pemerintah dengan pihak swasta dimana pihak swasta bertanggung jawab penuh atas desain akhir, pembiayaan, operasional dan pemeliharaan, sebuah proyek infrastruktur selama beberapa tahun. Masa kontrak umumnya antara 20-30 tahun.

- e. Kontrak konsesi, yaitu pemerintah memberikan tanggung jawab terhadap pihak swasta untuk mengoperasikan, memelihara, dan membangun suatu aset infrastruktur dan memberikan hak untuk mengembangkan, membangun, dan mengembangkan fasilitas demi mengakomodasi pertumbuhannya. Masa kontrak konsesi umumnya antara 10-30 tahun. Berikut merupakan bentuk-bentuk kerjasama KPS.

Tabel 2. 1 Bentuk-Bentuk Kerjasama KPS

Bentuk & Tanggung Jawab	Pemilikan Aset	Operasi dan Pelihara	Modal Investasi	Resiko Komersial	Jangka Waktu
Kontrak servis	Publik	Publik dan Swasta	Publik	Publik	1-3
Kontrak manajemen	Publik	Swasta	Publik	Publik	3-8
Kontrak sewa (<i>lease</i>)	Publik	Swasta	Publik	Publik dan Swasta	5-15
Kontrak <i>Build-Operate-Transfer (BOT)</i>	Publik dan Swasta	Swasta	Swasta atau Publik dan Swasta	Swasta	25-30
Kontrak konsesi	Publik	Swasta	Swasta	Swasta	20-30

Sumber: Saleh, 2008

2.3 Pendapatan Asli Daerah

Menurut Undang-Undang No 33 tahun 2004 tentang Pemerintah Daerah, pendapatan daerah adalah hak Pemerintah Daerah yang diakui sebagai penambahan nilai kekayaan bersih dalam periode tahun bersangkutan. Pendapatan Daerah bersumber dari Pendapatan Asli Daerah (PAD), dana perimbangan, dan lain-lain pendapatan. Pendapatan Asli Daerah (PAD) adalah pendapatan yang diperoleh daerah yang dipungut berdasarkan Peraturan Daerah yang sesuai dengan perundang-undangan. Sedang dana perimbangan adalah dana yang bersumber dari APBN yang diberikan kepada Pemerintah Daerah untuk mendanai kebutuhan

daerah dalam melaksanakan fungsi desentralisasi. Pendapatan Daerah yang bersumber dari pendapatan lain-lain meliputi sisa perhitungan anggaran daerah, penerimaan pinjaman daerah, dana cadangan daerah dan hasil penjualan kekayaan daerah yang dipisahkan.

Sumber-sumber PAD meliputi pajak daerah, retribusi daerah, hasil pengelolaan kekayaan daerah yang dipisahkan, serta lain-lain PAD yang sah.

1. Retribusi Daerah

Menurut Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2009, Retribusi Daerah adalah pungutan Daerah sebagai pembayaran atas jasa atau pemberian izin tertentu yang khusus disediakan dan/atau diberikan oleh Pemerintah Daerah untuk kepentingan orang pribadi atau Badan.

Retribusi daerah menurut Undang-Undang Nomor 34 Tahun 2000 dikelompokkan menjadi tiga, antara lain sebagai berikut.

- a. Retribusi Jasa Umum, adalah retribusi yang diberikan atas jasa yang diberikan oleh pemerintah daerah untuk kepentingan umum yang dapat dinikmati oleh orang pribadi atau badan
- b. Retribusi Jasa Usaha, adalah retribusi yang disediakan oleh pemerintah daerah dengan menganut prinsip komersial karena pada dasarnya dapat disediakan oleh swasta.
- c. Retribusi Perizinan Tertentu, adalah retribusi atas kegiatan tertentu pemerintah daerah dalam rangka pemberian izin terhadap pribadi atau badan yang dimaksudkan untuk pembinaan, pengaturan, pengendalian, dan pengawasan atas kegiatan pemanfaatan fasilitas tertentu guna melindungi kepentingan umum dan kelestarian lingkungan.

2. Pajak Daerah

Menurut Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2009, Pajak Daerah yang selanjutnya disebut Pajak, adalah kontribusi wajib kepada Daerah yang terutang oleh orang pribadi atau badan yang bersifat memaksa berdasarkan Undang-Undang, dengan tidak mendapatkan imbalan secara langsung dan digunakan untuk keperluan Daerah bagi sebesar-besarnya kemakmuran rakyat.

Ciri-ciri pajak daerah menurut Asra (Asra dan Syahril, 2013) adalah sebagai berikut.

- a. Pajak Daerah berasal dari Pajak Asli Daerah maupun pajak negara yang diserahkan kepada daerah sebagai pajak daerah.
- b. Pajak daerah yang dipungut hanya meliputi wilayah administrative yang dikuasainya.
- c. Hasil pajak daerah dipergunakan untuk membiayai kegiatan otonomi daerah atau membiayai pengeluaran daerah.
- d. Pajak Daerah dipungut oleh daerah berdasarkan Peraturan Daerah (Perda).

3. Pinjaman Daerah

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 25 Tahun 1999 Pemerintah Daerah dapat melakukan pinjaman dari sumber dalam negeri atau sumber luar negeri dengan persetujuan pemerintah pusat untuk membiayai sebagian anggarannya. Pinjaman dalam negeri dapat bersumber dari pemerintah pusat dan/atau lembaga komersial, atau melalui penerbitan obligasi daerah. Pinjaman luar negeri dimungkinkan dilakukan daerah, namun mekanismenya harus melalui pemerintah pusat. Ketentuan mengenai pinjaman daerah selanjutnya diatur dalam Peraturan Pemerintah No.107 Tahun 2000 tentang Pinjaman Daerah.

4. Lain-Lain PAD yang Sah

PAD dari sumber lain-lain yang sah meliputi hasil penjualan kekayaan daerah yang tidak dipisahkan, jasa giro, pendapatan bunga, keuntungan selisih nilai tukar rupiah dengan mata uang asing, komisi, potongan, ataupun bentuk lain sebagai akibat dari penjualan dan/atau pengadaan barang dan/atau jasa oleh daerah.

2.4 Metodologi System Dynamics

System dynamics adalah sebuah pendekatan untuk memahami perilaku non linear dari waktu ke waktu pada sisten yang kompleks menggunakan stock (level), *flows*, *internal feedback loops*, dan waktu delay (Sterman, 2004). *System dynamics* berusaha untuk mensimulasikan problem real yang ada dilapangan menjadi model matematika. Metode ini menganalisis bagaimana satu factor berhubungan dan mempengaruhi factor yang lain.

2.4.1 Langkah-Langkah Memodelkan System Dynamics

Menurut Sterman (2004), langkah-langkah dalam memodelkan suatu masalah menggunakan sistem dinamik adalah sebagai berikut.

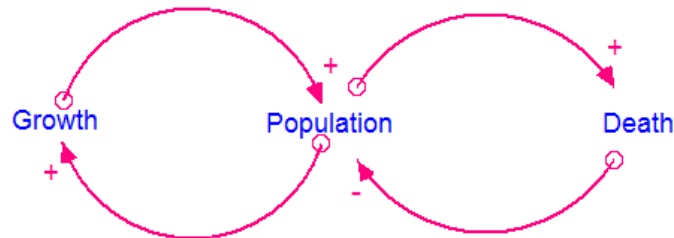
1. Identifikasi masalah, adalah proses dalam menentukan problem real yang terjadi, menentukan variabel-variabel yang berpengaruh (*dependent* dan *independent*), serta membuat batasan dan asumsi terhadap permasalahan tersebut.
2. Membuat hipotesis, adalah proses untuk membuat dugaan awal terhadap masalah yang terjadi, kemudian membuat *causal loop diagram* untuk memetakan permasalahan tersebut.
3. Membuat model matematika, adalah proses untuk memodelkan problem real yang terjadi menjadi model matematika (membuat stock dan flow diagram).
4. *Testing*, proses ini bertujuan untuk menguji kesesuaian antara hasil simulasi model matematika dengan kondisi eksisting yang terjadi di lapangan (melakukan verifikasi dan validasi).

2.4.2 Causal Loop Diagram

Causal Loop Diagram atau diagram sebab akibat/ diagram umpan balik adalah diagram yang merepresentasikan bagaimana sistem bekerja. Diagram ini menunjukkan interaksi antara satu elemen dengan elemen yang lain dalam suatu sistem. Setiap elemen akan dihubungkan dengan garis panah ke elemen lain. Elemen yang berasal dari panah, akan mempengaruhi elemen yang ditunjukkan panah. Pengaruh tersebut ditunjukkan dengan tanda (polaritas) positif (+) atau negatif (-). Polaritas positif berarti, elemen yang dituju oleh arah panah akan meningkat jika elemen sebelumnya bertambah dan sebaliknya. Di sisi lain, polaritas negatif maksudnya elemen yang dituju oleh arah panah akan meningkat jika elemen sebelumnya turun dan sebaliknya.

Contoh penerapan diagram sebab akibat adalah pada pola pertumbuhan populasi. Pada pola pertumbuhan populasi terdapat tiga elemen yang saling berhubungan yaitu populasi, tingkat pertumbuhan, dan tingkat kematian.

Peningkatan tingkat pertumbuhan akan menyebabkan jumlah populasi naik, sehingga garis panah dari tingkat pertumbuhan ke populasi mempunyai tanda positif. Bertambahnya tingkat populasi juga akan meningkatkan tingkat kematian dan tingkat pertumbuhan. Sedang peningkatan jumlah kematian akan menyebabkan populasi menurun, sehingga garis panah dari tingkat kematian ke populasi mempunyai tanda negatif.



Gambar 2. 1 Contoh *Causal Loop Diagram*




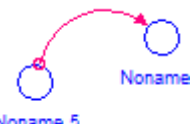
2.4.3 *Stock Flow Diagram*

Stock Flow Diagram adalah diagram yang menunjukkan hubungan antara satu variabel dengan variabel lain dalam suatu sistem. *Stock Flow Diagram* dibangun berdasarkan *causal loop diagram*. Hubungan antara satu elemen dengan elemen lain tidak ditunjukkan dengan nilai positif (+) atau negative (-), tetapi dengan model matematika. Penggambaran elemen *Stock Flow Diagram* dilakukan menggunakan simbol-simbol tertentu. Simbol-simbol tersebut adalah sebagai berikut.

- Stok/Level, merupakan hasil akumulasi dari aliran dalam *Stock Flow Diagram* dan menyatakan kondisi sistem setiap saat. Dalam konsep sistem, stok disebut sebagai *variable state* yang disimbolkan dengan bentuk persegi panjang
- Flow/rate*, merupakan aliran yang menyatakan bertambah atau berkurangnya level.
- Konektor/*Connector*, digunakan untuk menghubungkan elemen-elemen model. Ada dua jenis konektor yang berbeda: konektor aksi dan konektor informasi. Konektor aksi ditandai oleh kawat solid dan terarah. Konektor informasi ditandai oleh kawat putus-putus.

- d. *Converter*, merupakan variabel tambahan yang berisi nilai atau persamaan yang dapat mempengaruhi nilai variabel lain. Converter dapat juga mengubah dan mengambil nilai dari suatu variabel lain.

Tabel 2. 2 Komponen *System Dynamics*

No	Komponen	Simbol
1	<i>Stock</i>	
2	<i>Flow/Rate</i>	
3	<i>Converter</i>	
4	<i>Connector</i>	

Sumber : Wirjodirdjo, 2012

2.4.4 Konsep Pengujian Model

Pengujian model atau validasi model berfungsi untuk memastikan bahwa model simulasi yang dibangun telah merepresentasikan sistem pada kondisi nyata. Terdapat beberapa teknik pengujian model yang dapat diterapkan dalam *system dynamics*.

1. Uji Struktur Model

Uji struktur model berfungsi untuk memastikan bahwa model simulasi yang dibangun telah mencerminkan struktur model pada kondisi nyata. Keserupaan dapat diukur dengan sejauh mana interaksi variabel dalam model dapat menirukan interaksi sistem dalam kondisi nyata (Hemas, 2017). Uji struktur model dapat dilakukan dengan melakukan diskusi atau *interview* untuk mendapatkan *expert opinion* serta melakukan *review* terhadap literatur-literatur yang relevan (Adisetya, 2016).

2. Uji Parameter Model

Uji parameter model berfungsi untuk mengetahui konsistensi nilai parameter yang ada. Uji ini dilakukan dengan melihat kesesuaian nilai parameter simulasi terhadap hubungan yang digambarkan dalam model konseptual atau CLD. Terdapat dua langkah dalam uji parameter, yaitu validasi variabel input dan validasi logika. Validasi variabel input dilakukan dengan membandingkan antara data historis dengan data yang dimasukkan ke dalam model. Validasi logika antar variabel dilakukan dengan memeriksa logika dalam sistem baik *input* maupun *output*. Hal ini dapat dianalogikan seperti ketika variabel X naik, maka variabel Y akan naik (jika hubungan *causal loop* positif) (Maftuhah, 2013).

3. Uji Kecukupan Batasan

Uji kecukupan batasan digunakan untuk menguji apakah batasan-batasan dari model yang dibangun telah mencukupi untuk mencapai tujuan penelitian. Uji kecukupan batasan dilakukan dengan mengacu pada diagram sebab-akibat. Pengujian dilakukan pada masing-masing variabel sistem apakah memiliki pengaruh yang signifikan terhadap tujuan model. Apabila terdapat variabel yang tidak berpengaruh signifikan terhadap model, maka tidak perlu dimasukkan dalam model (Stermann, 2004).

4. Uji Kondisi Ekstrem

Uji kondisi ekstrem dilakukan untuk menguji kemampuan model pada kondisi ekstrem. Uji kondisi ekstrem dilakukan dengan melihat *output* simulasi apakah tetap berperilaku sesuai ketika diberikan *input* yang bernilai ekstrem tinggi dan ekstrem rendah pada *equation model* (Stermann, 2004).

5. Uji Replikasi Model

Uji replikasi model dilakukan dengan membandingkan output hasil simulasi dengan data aktual pada kondisi nyata. Uji ini dilakukan untuk mengetahui perilaku model yang dibangun dengan perilaku pada sistem nyata (Stermann, 2004).

2.5 Game Theory

Game theory adalah suatu pendekatan pengambilan keputusan yang melibatkan lebih dari satu *decision maker* atau pengambil keputusan. Keputusan yang diambil oleh salah satu pengambil keputusan dapat mempengaruhi keputusan

dari yang lain. Konsep *Game theory* mencoba untuk menstrukturkan dan menganalisis suatu permasalahan dengan cara memodelkannya. Dari model tersebut pemain dapat melihat secara lebih jelas permasalahan yang kompleks sehingga pembuatan keputusan dapat dilakukan dengan lebih baik (Turocy & Stengel, 2001).

Beberapa komponen dalam *game theory* adalah sebagai berikut.

- a. *Game*, merupakan permasalahan atau permainan yang dilakukan oleh masing-masing *decision maker*.
- b. *Player* atau pemain, merupakan elemen pengambil keputusan atau *decision maker*.
- c. Strategi, merupakan alternatif-alternatif keputusan yang dapat diambil oleh masing-masing *player*. Setiap pemain minimal memiliki lebih dari satu alternatif strategi.
- d. *Payoff value*, merupakan hasil atau nilai dari keputusan yang diambil secara bersama oleh masing-masing pemain.

2.5.1 Tipe-tipe Game

Berdasarkan perilaku pemain terhadap permasalahan atau *game* yang terjadi, tipe-tipe game theory terbagi menjadi dua, yaitu:

- a. *Cooperative Game* : masing-masing pemain bekerja sama untuk mengambil suatu keputusan
- b. *Non – Cooperative game* : tiap pemain mengambil keputusan secara mandiri tanpa melakukan kerja sama dengan pemain lain

Berdasarkan jumlah pemain, tipe-tipe *game theory* dapat diklasifikasikan menjadi sebagai berikut.

- a. *Two Zero Person* : game diikuti oleh dua pemain atau pengambil keputusan
- b. *N-Zero Game*: game diikuti oleh lebih dari 2 pemain

Sedang berdasarkan value game, tipe-tipe *game theory* dibagi menjadi dua tipe, yaitu:

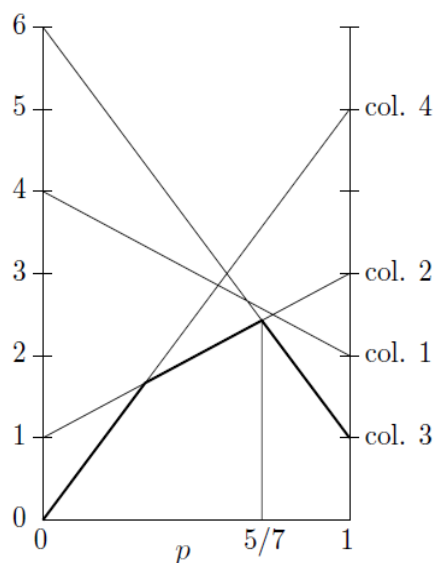
- a. *Zero Sum Game*: jumlah nilai keuntungan dan kerugian dari keputusan yang diambil oleh tiap pemain samadengan nol.

- b. *Non-Zero Sum Game*: jumlah nilai keuntungan dan kerugian dari keputusan yang diambil oleh tiap pemain belum tentu samadengan nol.

2.5.2 Metode Menentukan Solusi Game Theory

Terdapat beberapa teknik dalam menentukan solusi game theory, teknik tersebut meliputi metode dominasi, metode *maximin-minimax*, dan metode grafis.

- Metode dominasi, adalah metode dengan mengeliminasi baris atau kolom yang memiliki nilai paling lemah diantara baris atau kolom yang lain.
- Metode *maximin-minimax*, adalah metode dengan mencari nilai maksimum diantara nilai minimum pada masing-masing baris (cari solusi untuk kerugian terendah), dan temukan nilai minimum diantara nilai maksimum pada masing-masing kolom (cari solusi untuk keuntungan terbesar). Metode ini biasanya diterapkan pada *Zero Sum Game*
- Metode grafis, metode ini digunakan untuk game yang tidak memiliki *saddle point*. Metode ini memungkinkan setiap pemain untuk menggunakan 2 macam alternatif strategi dengan probabilitas tertentu. Probabilitas menggunakan alternatif pertama dilambangkan dengan p , sedang probabilitas menggunakan alternatif ke-2 dilambangkan dengan $1-p$. Kemudian menggambar grafik yang menunjukkan *plot* untuk kedua alternative tersebut.



Gambar 2. 2 Contoh Metode Grafis (Widodo, 2017)

2.5.3 Teknik Menentukan Nash Equilibrium Point pada Game Theory

Nash equilibrium point adalah rekomendasi strategi untuk masing-masing *player* dalam *game theory*, yang muncul ketika akibat respon dari strategi yang diambil oleh pihak lain. Dalam *nash equilibrium point*, masing-masing *player* memperkirakan pula strategi yang akan diambil oleh pihak lain (Turocy and Stengel, 2001).

Dalam menemukan titik *equilibrium*, akan digunakan *software* Gambit. Gambit merupakan sebuah *software* komputasi untuk *game theory* yang dirancang oleh Richard McKelvey di Institut Teknologi California pada tahun 1980 (McKelvey, et.al, 1980). Gambit memiliki kemampuan untuk menemukan titik *equilibrium* dari model-model *game theory* dengan melihat jumlah dan *payoff* masing-masing *player*. Cara menggunakan Gambit yaitu dengan memasukkan bentuk *game* dan *payoff value*, kemudian dilakukan *running*.

Dalam Gambit, terdapat beberapa algoritma pendekatan dalam menemukan *nash equilibrium point*. Metode-metode tersebut adalah sebagai berikut.

a. Linear Complementary Program (LCP)

Merupakan sebuah metode pendekatan matematika untuk menemukan solusi optimal pada masalah-masalah yang bersifat *linear complementary*. Teori ini muncul akibat permasalahan *linear programming* dan *quadratic programming* yang ditemukan oleh Karush Kuhn Tacker. Metode ini dilakukan dengan menambahkan sebuah matriks dan vektor untuk menemukan solusi pada permasalahan vektor (Haishan, 2013). Metode ini dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan terkait *linear programming* dan *quadratic programming*.

b. Pure strategy equilibria

Merupakan metode pendekatan dimana setiap *player* dapat memilih strateginya secara bebas berdasarkan strategi yang diambil oleh *player* lain. Dalam hal ini, *pure strategy* akan memilih strategi yang memiliki optimum *value* (Hitzig, et.al,2013).

c. Minimizing Lyapunov function

Merupakan algoritma matematika yang ditemukan oleh Aleksandre Lyapunov untuk membuktikan nilai *equilibrium point* pada persamaan diferensial dengan satu atau lebih variabel independen (Martin Keller Ressel, at <http://mathworld.wolfram.com/LyapunovFunction.html>). Metode ini diaplikasikan dengan meminimasi masalah untuk mencari *nash equilibrium point* (McKelvey, 1998). Algoritma Lyapunov dapat diaplikasikan untuk permasalahan yang bersifat sistem dinamis.

d. Global Newton Methode (GNM)

Merupakan pendekatan matematika untuk menemukan *nash equilibrium point* dengan mengkombinasikan metode *global Newton Smale* dan metode *homotopy Eaves*. Algoritma ini melakukan optimasi melakukan *tracing* pada masing-masing *value* pada sistem untuk menemukan solusi yang terbaik. Metode *Global Newton* ini biasanya digunakan untuk permasalahan yang bersifat sistem dinamis dengan parameter waktu yang terus berjalan (*continues*) (Shihari and Wilson, 2003). Kelebihan metode *Global Newton* adalah algoritma ini mampu menghimpun semua titik *equilibrium* berdasarkan sudut pandang setiap *player*.

e. Iterated Polimatrix Approximation (IPA)

Merupakan algoritma pengembangan dari Metode *Global Newton* untuk menemukan *nash equilibrium point*. Perbedaannya terletak pada jumlah *equilibrium point*, pada GNM *equilibrium point* yang dihasilkan pada sebuah sistem dapat berjumlah lebih dari satu, sedang pada metode IPA, jumlah *equilibrium point* hanya satu (Shihari and Wilson, 2004). Metode ini dipilih ketika seorang player perlu mengambil keputusan dengan cepat akan tetapi tetap memperhatikan ketepatan memilih strategi. Serupa dengan GNM, metode ini dapat digunakan untuk permasalahan yang bersifat sistem dinamis dengan parameter waktu yang terus berjalan (*continues*) (Shihari and Wilson, 2003).

f. System of polinomial equations

Merupakan sebuah sistem untuk menemukan *nash equilibrium point* yang didapat dari persamaan-persamaan polinomial (Sturmfels, 2002). Dalam metode ini, digunakan algoritma aljabar untuk dapat menemukan solusi terbaik. Problem yang sering diselesaikan dengan persamaan polinomial adalah problem terkait

ekonomi. Dalam metode ini, nash equilibrium point dapat berjumlah lebih dari satu (Sturmfels,2002).

2.6 Penelitian-Penelitian Terkait

Berikut merupakan penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian ini.

Tabel 2. 3 Penelitian-Penelitian Terkait

No	Judul Riset	Metode	Tujuan
1	(Rohmaniah, 2015) <i>Analisis Kebijakan Pengembangan Ekowisata Berbasis Sektor Pertanian dan Dampaknya Terhadap Pendapatan Asli Daerah (PAD) dan Produk Domestik Bruto (PDRB) di Kabupaten Malang (Pendekatan System Dynamics)</i>	<i>System Dynamics, Game Theory</i>	Menentukan skenario <i>win win solution</i> antara Dinas Pariwisata dan Dinas Pertanian
2	(Makruf Hidayat, 2016) <i>Penerapan Game Theory Sebagai Solusi Pemberdayaan Sumur Pompa Dalam untuk Proses Irigasi Pertanian di Kabupaten Madiun</i>	<i>Game Theory</i>	Menentukan skenario <i>win win solution</i> antara Dinas PU dan Pengairan, Kelompok Tani, dan Himpunan Petani Pemakai Air
3	(Budianto, 2017) <i>Tuna Fishery Policy Analysis by Using Game Theory Approach (Case Study : Sendang Biru)</i>	<i>System Dynamics, Game Theory</i>	Menentukan skenario <i>win win solution</i> antara Pemerintah, Nelayan Ikan dan pedagang ikan
4	(Nur Kamarum A.H, 2017) <i>Analisis Kebijakan Pengembangan Pariwisata Berbasis Alam Dalam Usaha Peningkatan Pendapatan Asli Daerah</i>	<i>System Dynamics</i>	Menentukan skenario untuk memaksimalkan PAD

No	Judul Riset	Metode	Tujuan
	<i>(PAD) : Studi Kasus pada Kabupaten Trenggalek</i>		
5	<i>(Muhammad Chusnul Khitam,2012) Kerjasama antara Pemerintah Daerah, Swasta dan Masyarakat dalam Pengembangan Pariwisata</i>	Pariwisata	Bentuk kerjasama Pemerintah Daerah dan Swasta
6	<i>(Tim Kajian PKP2A III LAN Samarinda) Kemitraan antara Pemerintah Kota dengan Swasta dalam Pembangunan Daerah di Kalimantan</i>	Penelitian Deskriptif	Bentuk kerjasama Pemerintah Daerah dan Swasta
7	<i>(Olivia Ch Latuconsina,2010) Strategi Pembiayaan Terhadap Pengembangan Pariwisata Berbasis Masyarakat di Kota Ambon</i>	Pariwisata	Bentuk kerjasama Pemerintah Daerah dan Swasta

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai metode dan sistematika yang digunakan dalam penelitian ini. Dalam mengerjakan penelitian ini terdapat 4 tahap yaitu: (1) Tahap identifikasi variabel dan pengembangan model konseptual (2) Tahap simulasi model (3) Tahap pengembangan s model *game theory*, (4) Tahap analisis dan kesimpulan.

3.1 Tahap Identifikasi variabel dan Pengembangan Model Konseptual

Pengembangan model konseptual berfungsi untuk membuat sistem pengembangan kawasan wisata di Kabupaten Magelang. Tahap ini terdiri dari langkah-langkah yang akan dijelaskan pada subbab berikut.

3.1.1 Identifikasi Goal dan Player

Pada subbab ini akan dianalisis mengenai tujuan penelitian dan *stakeholder* yang berperan dalam kebijakan pengembangan pariwisata Kabupaten Magelang. *Player* utama dalam penelitian ini adalah Pemerintah Daerah, kemudian pada penambahan submodel baru terdapat player tambahan yaitu Investor.

3.1.2 Identifikasi Variabel

Pada subbab ini dianalisis mengenai variabel-variabel yang memengaruhi dan berperan dalam kebijakan pengembangan pariwisata Kabupaten Magelang.

3.1.3 Pembuatan Model Konseptual

Setelah variabel diidentifikasi kemudian dilakukan pembuatan model konseptual sistem pengembangan pariwisata Kabupaten Magelang. Pembentukan model konseptual sistem dilakukan dengan menggunakan *causal loop diagram*. Diagram *causal loop* menggambarkan hubungan sebab akibat antar variabel sehingga diketahui keterkaitan dan pengaruh hubungan antar variabel.

3.1.4 Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data-data berdasarkan pada variabel-variabel yang telah diidentifikasi pada sistem pengembangan pariwisata Kabupaten Magelang. Data-data yang diperoleh akan digunakan untuk melakukan simulasi model sistem.

3.2 Tahap Simulasi Model

Pada tahap ini dilakukan perancangan model simulasi dari sistem amatan yang terdiri dari tahap formulasi model simulasi dan formulasi alternatif strategi.

3.2.1 Formulasi Model Simulasi

Tahap formulasi simulasi model dilakukan dengan membangun model simulasi *stock and flow diagram*. Formulasi diagram stock and flow didasarkan model konseptual yang telah dibuat pada tahap selanjutnya.

3.2.2 Verifikasi dan Validasi

Model simulasi yang telah dibuat kemudian divalidasi dan diverifikasi. Validasi dan verifikasi berfungsi untuk memastikan kebenaran dan kesesuaian model simulasi dengan sistem pada kondisi eksisting.

3.2.3 Formulasi Alternatif Strategi

Tahap ini dilakukan dengan membuat skenario-skenario kebijakan pengembangan pariwisata Kabupaten Magelang. Pembuatan skenario dilakukan berdasarkan tiap-tiap strategi yang dibuat oleh pengambil keputusan. Masing-masing skenario kemudian di *running* untuk mengetahui outputnya .

3.3 Tahap Pengembangan Model Game Theory

Tahap pengembangan model game theory terbagi menjadi tahap formulasi *matrix payoff* dan penentuan titik *equilibrium*.

3.3.1 Formulasi Matrix Payoff

Tahap ini berfungsi untuk mendesain *matrix payoff* dari tiap skenario yang telah terbentuk. *Matrix payoff* didapatkan dari output *running* model simulasi tiap model skenario yang telah ditentukan sebelumnya.

3.3.2 Penentuan Titik Equilibrium

Bagian ini berfungsi untuk menentukan strategi terbaik bagi masing-masing pengambil keputusan. Sehingga keputusan yang diambil dapat menjadi *win win solution*.

3.4 Tahap Analisis dan Penarikan kesimpulan

Pada tahap ini dilakukan analisis dan penarikan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan.

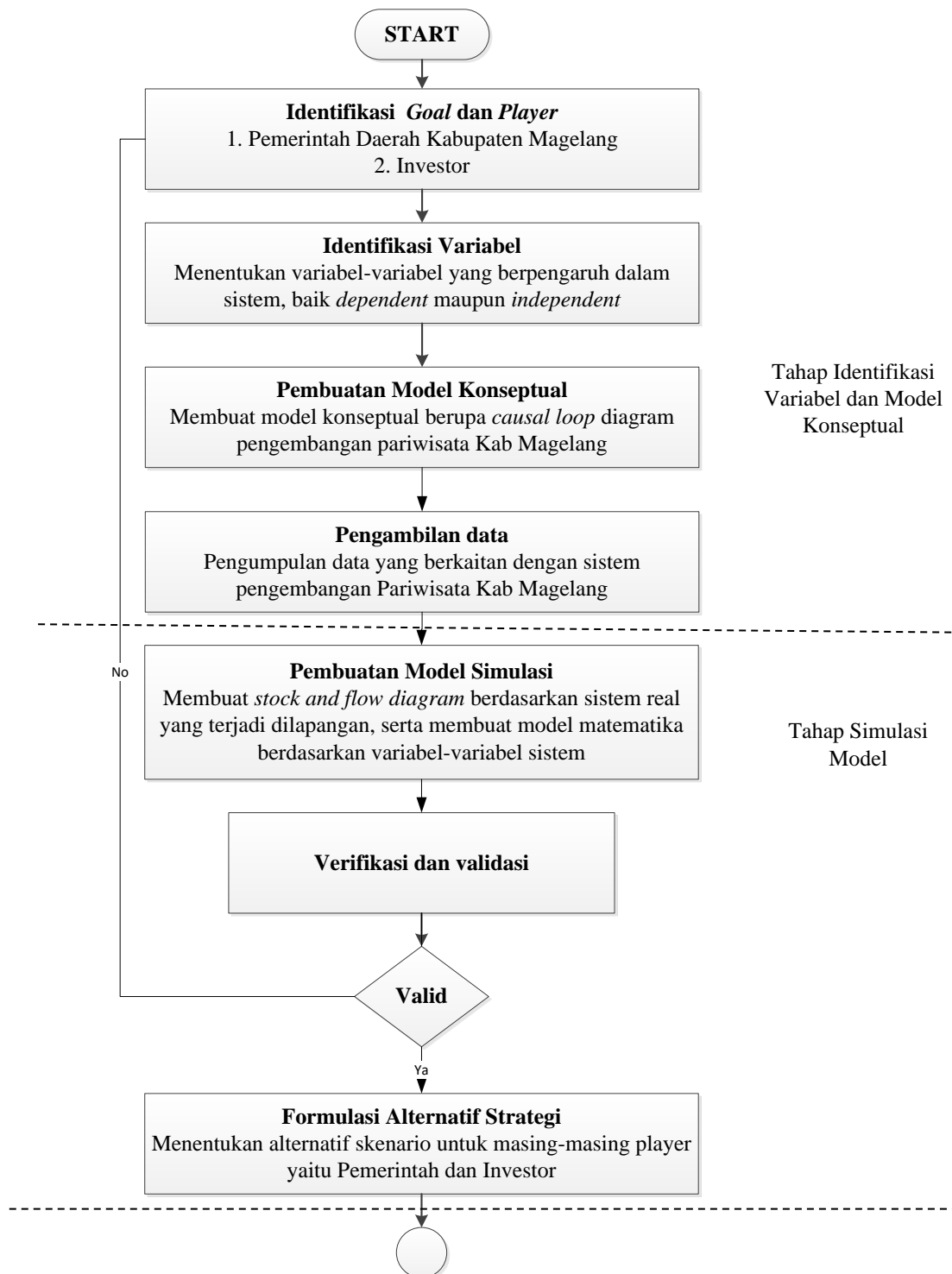
3.4.1 Analisis dan Interpretasi

Analisis dan interpretasi dilakukan terhadap masing-masing skenario kebijakan. Setelah itu, dilakukan analisis juga terhadap titik *equilibrium* sebagai skenario terbaik dalam pengembangan pariwisata Kabupaten Magelang.

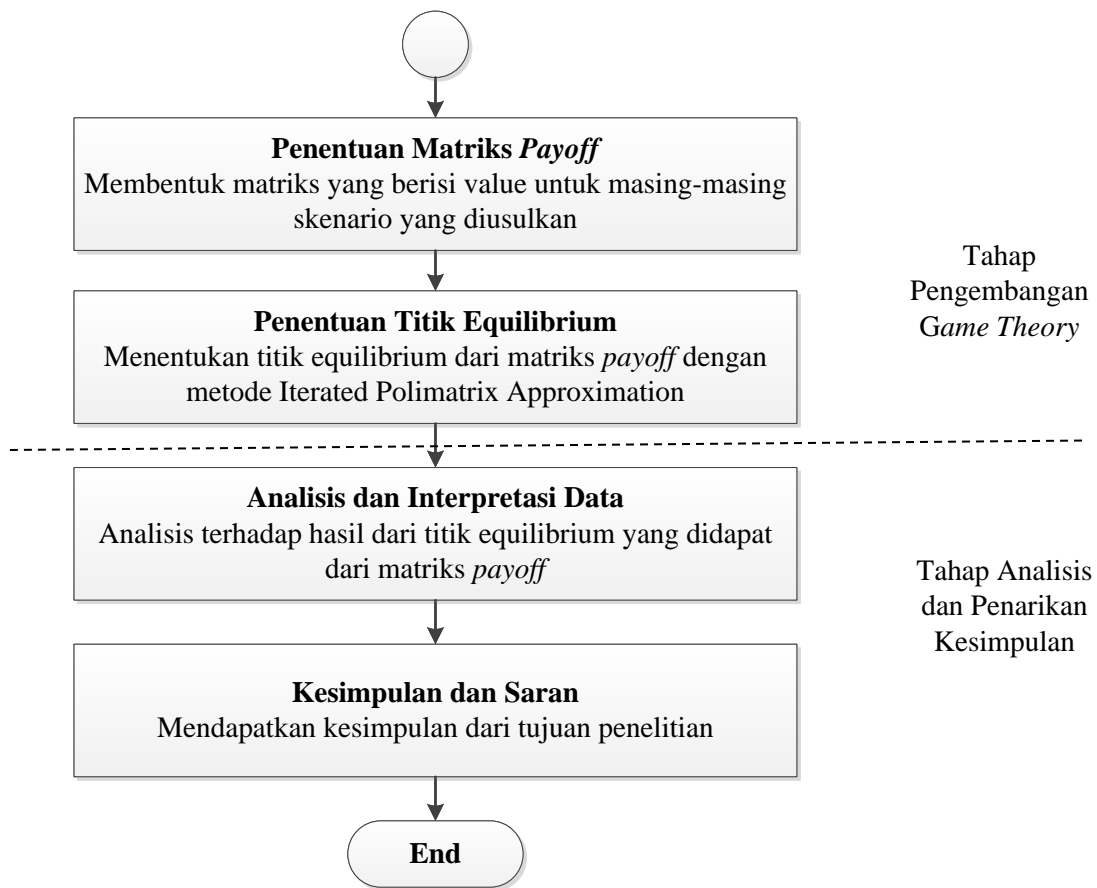
3.4.2 Kesimpulan dan Saran

Bagian ini berisi tentang kesimpulan yang didapat dalam penelitian serta rekomendasi yang diberikan untuk masing-masing pemain dalam pengembangan pariwisata Kabupaten Magelang.

Berdasarkan langkah-langkah penelitian yang telah disebutkan diatas, maka metodologi ini dapat direpresentasikan dalam bentuk *flowchart* sebagai berikut.



Gambar 3. 1 Flowchart Metodologi Penelitian



Gambar 3. 1 Flowchart Metodologi Penelitian (Lanjutan)

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB 4

PERANCANGAN MODEL SIMULASI

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai formulasi dan model simulasi yang menggambarkan sistem amatan terhadap pengembangan pariwisata di Kabupaten Magelang. Tahapan-tahapan yang dilakukan meliputi identifikasi terhadap sistem amatan eksisting, perancangan dan formulasi model, verifikasi dan validasi model, serta analisis hasil simulasi.

4.1 Identifikasi Sistem Amatan

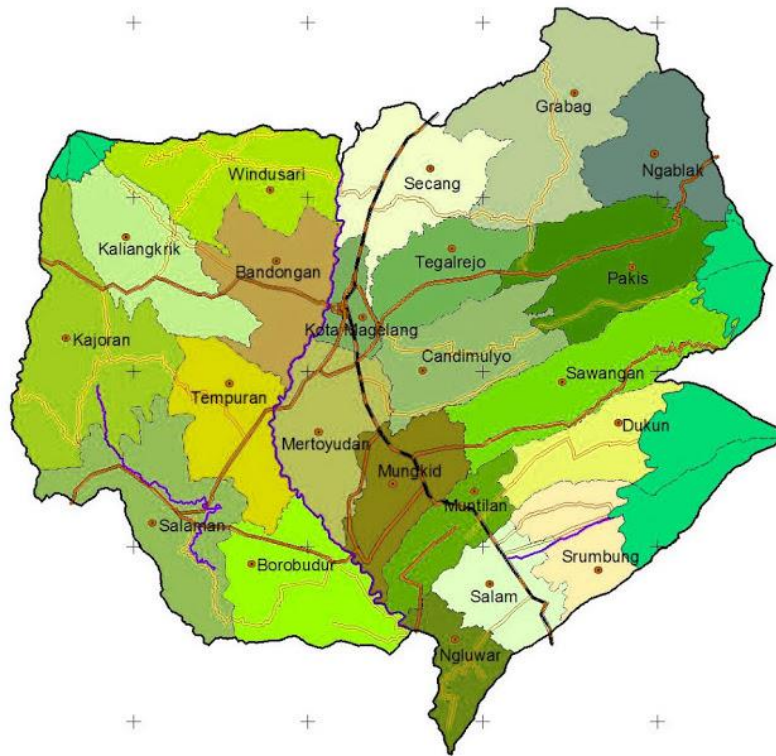
Identifikasi sistem amatan dilakukan untuk mengetahui kondisi eksisting sistem yang diamati, sehingga model yang dibuat dapat merepresentasikan sistem yang sebenarnya. Identifikasi sistem amatan dilakukan terhadap gambaran umum Kabupaten Magelang, sektor pariwisata Kabupaten Magelang, serta PAD Kabupaten Magelang.

4.1.1 Gambaran Umum Kabupaten Magelang

Kabupaten Magelang adalah sebuah kabupaten yang terletak di Provinsi Jawa Tengah. Secara astronomis Kabupaten Magelang terletak antara 110°01'51"-110°26'58" Bujur Timur dan 7°19'13"-7°42'16" Lintang selatan. Kabupaten Magelang memiliki luas sebesar 1.085.73 m² yang terbagi dalam 21 kecamatan dan 372 desa/kelurahan. Batas wilayah administratif Kabupaten Magelang meliputi sebagai berikut.

- Sebelah utara berbatasan dengan Kabupaten Semarang dan Kabupaten Temanggung.
- Sebelah timur berbatasan dengan Kabupaten Semarang dan Kabupaten Boyolali.
- Sebelah selatan berbatasan dengan Kabupaten Purworejo dan Daerah Istimewa Yogyakarta.
- Sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Temanggung dan Kabupaten Wonosobo.

Berikut merupakan peta administratif Kabupaten Magelang.



Gambar 4. 1 Peta Kabupaten Magelang (Online at: <https://www.sejarah-negara.com/2017/08/peta-kabupaten-magelang-lengkap-21.html>, 2017)

Secara geografis, Kabupaten Magelang terletak pada ketinggian antara 153-3.065 m. Kabupaten ini merupakan dataran tinggi berbentuk cekungan yang dikelilingi gunung-gunung seperti Gunung Merbabu, Gunung Merapi, Gunung Andong, Gunung Telomoyo, Gunung Sumbing dan Pegunungan Menoreh. Selain itu, Kabupaten Magelang juga dialiri oleh dua sungai besar, yaitu Sungai Elo dan Sungai Progo. Letak Kabupaten Magelang yang strategis tersebut, menjadikan lahan di wilayah Kabupaten Magelang subur dan kaya akan cadangan air, serta memiliki banyak tempat-tempat pariwisata yang menarik.

4.1.2 Sektor Pariwisata Kabupaten Magelang

Kabupaten Magelang merupakan salah satu kota dengan tujuan wisata di Jawa Tengah, baik wisatawan domestik maupun mancanegara. Wilayah Kabupaten Magelang yang membentuk cekungan dengan dikelilingi pegunungan membuatnya memiliki tempat-tempat dengan pemandangan indah serta menarik. Selain itu,

Magelang juga memiliki banyak peninggalan sejarah serta budaya-budaya kearifan lokal yang masih terjaga. Hal ini menjadi peluang untuk mengembangkan pariwisata dengan basis sejarah dan budaya.

Pada saat ini, pengembangan pariwisata Kabupaten Magelang didasarkan pada Peraturan Daerah (PERDA) Kabupaten Magelang Nomor 4 Tahun 2015 tentang Rencana Induk Pembangunan Kepariwisata Kabupaten Magelang Tahun 2014-2034. Pada perda tersebut, strategi pembangunan dan pengembangan pariwisata Kabupaten Magelang dilakukan dengan membagi daerah pariwisata Kabupaten Magelang menjadi empat kawasan yang disebut dengan Kawasan Strategis Pariwisata (KSP) Kabupaten Magelang. Setiap KSP merupakan kumpulan objek pariwisata beberapa kecamatan yang saling berdekatan. Masing-masing KSP memiliki tema tertentu dalam pengembangan pariwisatanya. Berikut pembagian KSP Kabupaten Magelang serta jumlah objek wisata yang terdapat didalamnya.

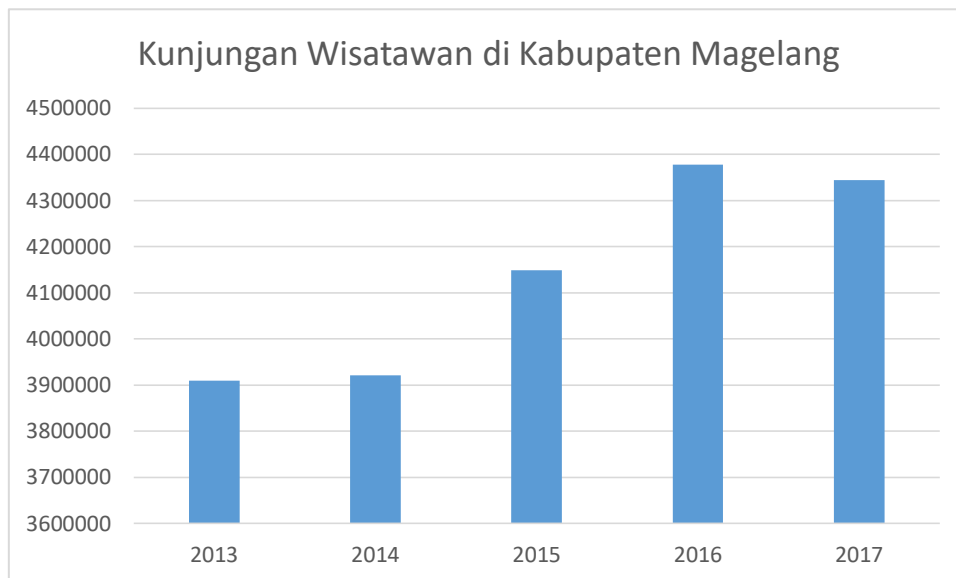
Tabel 4. 1 Pembagian Kawasan Strategis Pariwisata Kabupaten Magelang

Nama KSP	Tema	Jumlah Pengembangan Objek Wisata
KSP A	Pengembangan Wisata Alam dan Budaya Gunung Sumbing	13
KSP B	Pengembangan Saujana Alam "Lembah Merapi-Merbabu"	20
KSP C	Pengembangan Wisata Vulkanologi dan Budaya Merapi	11
KSP D	Borobudur dalam Bayangan Merapi	41

Sumber : Rencana induk pembangunan kepariwisataan Kabupaten Magelang, 2015

Perkembangan jumlah kedatangan wisatawan juga mengalami *trend* positif, hal ini dapat dilihat dari jumlah kunjungan wisatawan yang terus naik selama tahun lima tahun terakhir. Hanya saja pada tahun 2017 kunjungan wisatawan mengalami penurunan sebesar 1%. Hal ini dimungkinkan juga karena pada tahun tersebut terjadi letusan Gunung Agung di Bali yang merupakan destinasi wisata utama di Indonesia, sehingga memberikan dampak pengaruh hingga di tempat lain. Akan tetapi secara keseluruhan dapat dikatakan bahwa iklim pariwisata di Magelang terus

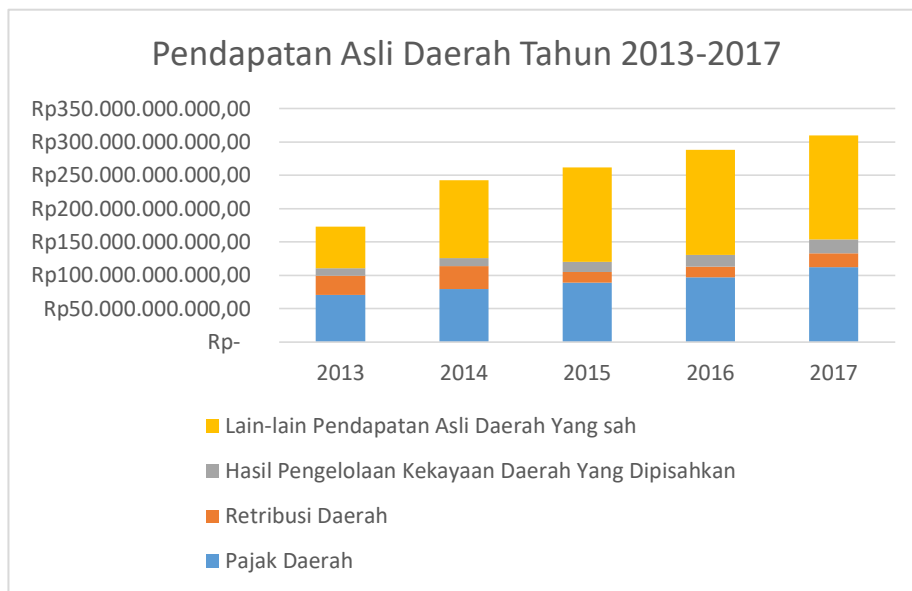
membaik berdasarkan data yang ada. Berikut merupakan rekap kunjungan wisatawan selama kurun waktu 2013-2017.



Gambar 4. 2 Kunjungan Wisatawan Kabupaten Magelang Tahun 2013-2017
(Dinas Pariwisata Kabupaten Magelang, 2017)

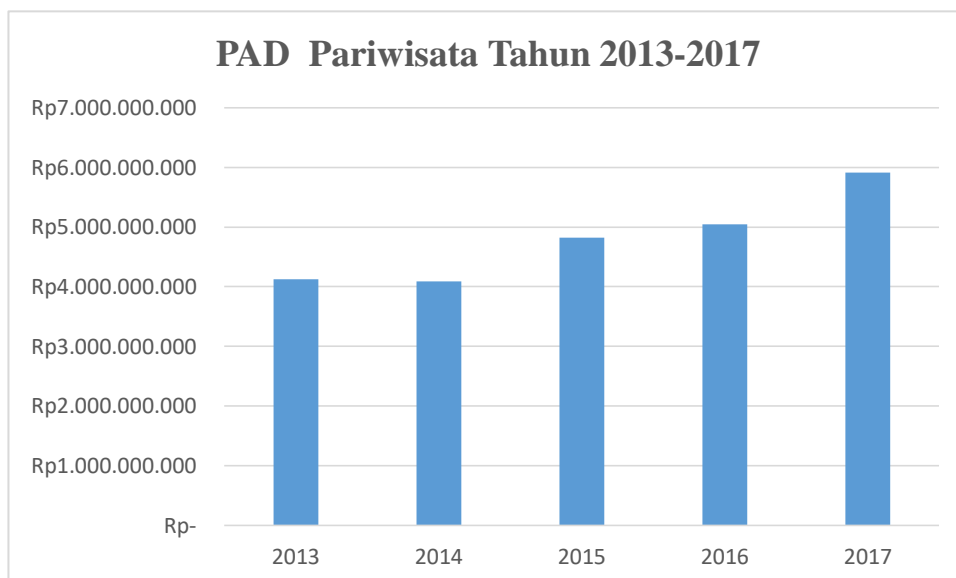
4.1.3 Pendapatan Asli Daerah (PAD) Kabupaten Magelang

PAD merupakan sumber pendapatan daerah yang dapat dijadikan sebagai salah satu tolak ukur perekonomian daerah. Menurut Undang-Undang No 33 Tahun 2004 tentang Pemerintah Daerah, Pendapatan Asli Daerah (PAD) adalah pendapatan daerah yang dipungut berdasarkan peraturan daerah sesuai peraturan perundang-undangan yang meliputi, hasil pajak daerah, hasil retribusi daerah, hasil pengelolaan kekayaan daerah, dan lain-lain pendapatan asli daerah yang sah. Berikut grafik PAD Kabupaten Magelang tahun 2013-2017.



Gambar 4. 3 PAD Kabupaten Magelang Tahun 2013-2017 (BPPKAD Kabupaten Magelang, 2017)

Sektor pariwisata berperan langsung terhadap Pendapatan Asli Daerah melalui retribusi daerah. Akan tetapi, dalam penelitian ini pendapatan yang akan dianalisis lebih mengarah terhadap sektor retribusi daerah. Berikut merupakan grafik pertumbuhan nilai retribusi daerah dari sektor pariwisata.



Gambar 4. 4 PAD dari Sektor Pariwisata Kabupaten Magelang Tahun 2013-2017 (BPPKAD Kabupaten Magelang, 2017)

Dari grafik tersebut, dapat dilihat bahwa selama kurun waktu 2013-2017 dari sektor retribusi daerah terus mengalami peningkatan. Hal ini dapat menunjukkan bahwa sektor pariwisata juga terus mengalami pertumbuhan dalam menunjang perekonomian daerah.

4.2 Konseptualisasi Sistem

Konseptualisasi sistem dilakukan untuk membentuk model konseptual dari gambaran umum objek amatan. Model konseptual kemudian akan digunakan untuk membentuk model simulasi. Tahap-tahap konseptualisasi sistem dilakukan dengan melakukan identifikasi terhadap variabel-variabel yang terlibat dalam sistem, perancangan *input-output diagram*, diagram *causal loop*, dan diagram *stock and flow*.

4.2.1 Identifikasi Variabel

Identifikasi variabel dilakukan untuk mengetahui variabel-variabel yang terlibat dalam sistem pengembangan pariwisata Kabupaten Magelang. Identifikasi variabel dilakukan dengan melakukan observasi amatan secara langsung serta melihat pada beberapa studi literatur.

Tabel 4. 2 Identifikasi Variabel pada Submodel Wisatawan

No	Variabel	Deskripsi	Unit	Simbol
1	Total Wisatawan Kabupaten Magelang	Jumlah wisatawan Kab Magelang	Orang	<i>Stock</i>
2	Total Wisatawan per tahun	Jumlah wisatawan Kab Magelang per tahun	Orang	<i>Converter</i>
3	Jumlah Wisatawan Objek Non Pemerintah	Jumlah wisatawan objek wisata yang dikelola non pemerintah daerah	Orang	<i>Converter</i>
4	Laju Wisatawan Kabupaten Magelang	Laju jumlah wisatawan Kabupaten Magelang per tahun	Orang	<i>Rate</i>

No	Variabel	Deskripsi	Unit	Simbol
5	Jumlah Wisatawan Objek Pemerintah	Jumlah wisatawan objek wisata yang dikelola pemerintah daerah	Orang	<i>Stock</i>
6	Laju peningkatan jumlah wisatawan objek pemerintah	Peningkatan jumlah wisatawan objek wisata yang dikelola Pemerintah Daerah per tahun	Orang/tahun	<i>Rate</i>
7	Fraksi Peningkatan jumlah wisatawan objek pemerintah	Jumlah peningkatan wisatawan per tahun berdasarkan jumlah pengembangan pariwisata dan pemasaran pariwisata	Orang	<i>Converter</i>

Tabel 4. 3 Identifikasi Variabel Submodel PAD

No	Variabel	Deskripsi	Unit	Simbol
1	PAD Kab. Magelang	Jumlah total PAD Kab. Magelang	Rupiah	<i>Stock</i>
2	PAD per tahun	Jumlah PAD Kab. Magelang per tahun	Rupiah	<i>Converter</i>
3	Laju Pendapatan PAD	Tingkat laju pendapatan PAD per tahun	Rupiah/tahun	<i>Rate</i>
4	Pajak daerah	Pendapatan daerah dari sektor pajak	Rupiah	<i>Converter</i>
5	Hasil pengelolaan kekayaan daerah yang dipisahkan	Pendapatan daerah dari pengelolaan kekayaan daerah yang dipisahkan	Rupiah	<i>Converter</i>
6	Retribusi daerah	Pendapatan daerah yang didapatkan dari retribusi daerah	Rupiah	<i>Converter</i>
7	Lain-lain PAD yang sah	Pendapatan daerah dari sektor lain-lain yang sah	Rupiah	<i>Converter</i>
9	Total retribusi sektor lain	Pendapatan daerah dari sektor selain pariwisata	Rupiah	<i>Converter</i>

No	Variabel	Deskripsi	Unit	Simbol
10	Total retribusi pariwisata	Total pendapatan retribusi dari sektor pariwisata	Rupiah	<i>Converter</i>
11	Total retribusi KSP A	Total pendapatan retribusi pariwisata dari KSP A	Rupiah	<i>Converter</i>
12	Total retribusi KSP B	Total pendapatan retribusi pariwisata dari KSP B	Rupiah	<i>Converter</i>
13	Total retribusi KSP C	Total pendapatan retribusi pariwisata dari KSP C	Rupiah	<i>Converter</i>
5	Wisatawan Objek KSP A	Jumlah wisatawan yang berkunjung ke KSP A	Orang	<i>Converter</i>
6	Proporsi wisatawan KSP A	Proporsi wisatawan KSP A berdasarkan keseluruhan wisatawan	Orang	<i>Converter</i>
7	Wisatawan Curug Silawe	Jumlah wisatawan curug silawe	Orang	<i>Converter</i>
8	HTM Curug Silawe	Tarif retribusi masuk Curug Silawe	Orang	<i>Converter</i>
9	Wisatawan Objek KSP B	Jumlah wisatawan yang berkunjung ke KSP B	Orang	<i>Converter</i>
10	Proporsi wisatawan KSP B	Proporsi wisatawan KSP B berdasarkan keseluruhan wisatawan	Persentase	<i>Converter</i>
11	Wisatawan air terjun Kedung Kayang	Jumlah wisatawan air terjun Kedung Kayang	Orang	<i>Converter</i>
12	Wisatawan Candi Umbul	Jumlah wisatawan Candi Umbul	Orang	<i>Converter</i>
13	Wisatawan Telaga Bleder	Jumlah wisatawan Telaga Bleder	Orang	<i>Converter</i>
14	Wisnus Keteb Pass	Jumlah wisnus Keteb Pass	Orang	<i>Converter</i>
15	Wisman Keteb Pass	Jumlah wisman Keteb Pass	Orang	<i>Converter</i>
16	Wisatawan air terjun Sekar Langit	Jumlah wisatawan air terjun Sekar Langit	Orang	<i>Converter</i>

No	Variabel	Deskripsi	Unit	Simbol
17	Wisatawan air terjun Seloprojo	Jumlah wisatawan air terjun Seloprojo	Orang	<i>Converter</i>
18	Proporsi wisatawan air terjun Kedung Kayang	Proporsi jumlah wisatawan air terjun Kedung Kayang berdasarkan jumlah wisatawan KSP B	Persentase	<i>Converter</i>
19	Proporsi wisatawan Candi Umbul	Proporsi jumlah wisatawan Candi Umbul berdasarkan jumlah wisatawan KSP B	Persentase	<i>Converter</i>
20	Proporsi wisatawan Telaga Bleder	Proporsi jumlah wisatawan Telaga Bleder berdasarkan jumlah wisatawan KSP B	Persentase	<i>Converter</i>
21	Proporsi wisnus Keteb Pass	Proporsi jumlah wisnus Keteb Pass berdasarkan jumlah wisatawan KSP B	Persentase	<i>Converter</i>
22	Proporsi wisman Keteb Pass	Proporsi jumlah wisman Keteb Pass berdasarkan jumlah wisatawan KSP B	Persentase	<i>Converter</i>
23	Proporsi wisatawan air terjun Sekar Langit	Proporsi jumlah wisatawan air terjun Sekar Langit berdasarkan jumlah wisatawan KSP B	Persentase	<i>Converter</i>
24	Proporsi wisatawan air terjun Seloprojo	Proporsi jumlah wisatawan air terjun Seloprojo berdasarkan jumlah wisatawan KSP B	Persentase	<i>Converter</i>
25	HTM air terjun Kedung Kayang	Tarif retribusi masuk air terjun Kedung Kayang	Rupiah	<i>Converter</i>
26	HTM Candi Umbul	Tarif retribusi masuk Candi Umbul	Rupiah	<i>Converter</i>
27	HTM Telaga Bleder	Tarif retribusi masuk Telaga Bleder	Rupiah	<i>Converter</i>

No	Variabel	Deskripsi	Unit	Simbol
28	HTM Wisnus Keteb Pass	Tarif retribusi masuk Wisnus Keteb Pass	Rupiah	<i>Converter</i>
29	HTM wisman Keteb Pass	Tarif retribusi masuk wisman Keteb Pass	Rupiah	<i>Converter</i>
30	HTM air terjun Sekar Langit	Tarif retribusi masuk air terjun Sekar Langit	Rupiah	<i>Converter</i>
31	HTM air terjun Seloprojo	Tarif retribusi masuk air terjun Seloprojo	Rupiah	<i>Converter</i>

Tabel 4. 4 Identifikasi Variabel Submodel APBD

No	Variabel	Deskripsi	Unit	Simbol
1	APBD Kab. Magelang	Jumlah dana APBD yang dimiliki Kab. Magelang	Rupiah	<i>Stock</i>
2	Laju pendapatan Kab. Magelang	Tingkat laju peningkatan pendapatan kabupaten magelang per tahun	Rupiah/tahun	<i>Rate</i>
3	APBD per tahun	Jumlah APBD kab. Magelang per tahun	Rupiah	<i>Converter</i>
4	Dana Perimbangan	Jumlah dana perimbangan Kab. Magelang	Rupiah	<i>Converter</i>
5	Lain-lain pendapatan yang sah	Jumlah pendapatan lain-lain pendapatan yang sah Kab. Magelang	Rupiah	<i>Converter</i>
6	Laju Alokasi Dana DISPENPAR	Laju pendapatan dana DISPENPAR per tahun	Rupiah/tahun	<i>Rate</i>
7	Proporsi Alokasi DISPENPAR	Proporsi dana DISPENPAR dari total APBD	Rupiah	<i>Persentase</i>
8	Alokasi dana Dispenpar	Jumlah dana DISPENPAR dari APBD	Rupiah	<i>Stock</i>
9	Alokasi belanja per tahun	Jumlah alokasi belanja dispenpar per tahun	Rupiah	<i>Converter</i>

No	Variabel	Deskripsi	Unit	Simbol
10	Anggaran Pengembangan Pariwisata	Jumlah alokasi dana pembangunan destinasi pariwisata	Rupiah	<i>Converter</i>
11	Proporsi alokasi belanja pariwisata	Proporsi anggaran pengembangan belanja pariwisata dari total dana Dispenpar	Persentase	<i>Converter</i>
12	Proporsi anggaran pembangunan pariwisata	Proporsi anggaran pengembangan destinasi pariwisata dari alokasi belanja pariwisata	Persentase	<i>Converter</i>
13	Jumlah program pemabngunan destinasi pariwisata	Jumlah program pengembangan destinasi pariwisata per tahun	Program	<i>Converter</i>
14	Anggaran pemasaran pariwisata	Nominal alokasi dana pemasaran destinasi pariwisata per tahun	Rupiah	<i>Converter</i>
15	Proporsi anggaran pemasaran	Proporsi anggaran pemasaran pariwisata dari alokasi belanja pariwisata	Persentase	<i>Converter</i>
16	Jumlah program pemasaran	Jumlah program pemasaran per tahun	Program	<i>Converter</i>
17	Rata-rata biaya pemasaran	Rata-rata biaya pemasaran per program	Rupiah	<i>Converter</i>
18	Rata-rata biaya pembangunan destinasi pariwisata	Rata-rata biaya pengembangan destinasi pariwisata per program	Rupiah	<i>Converter</i>

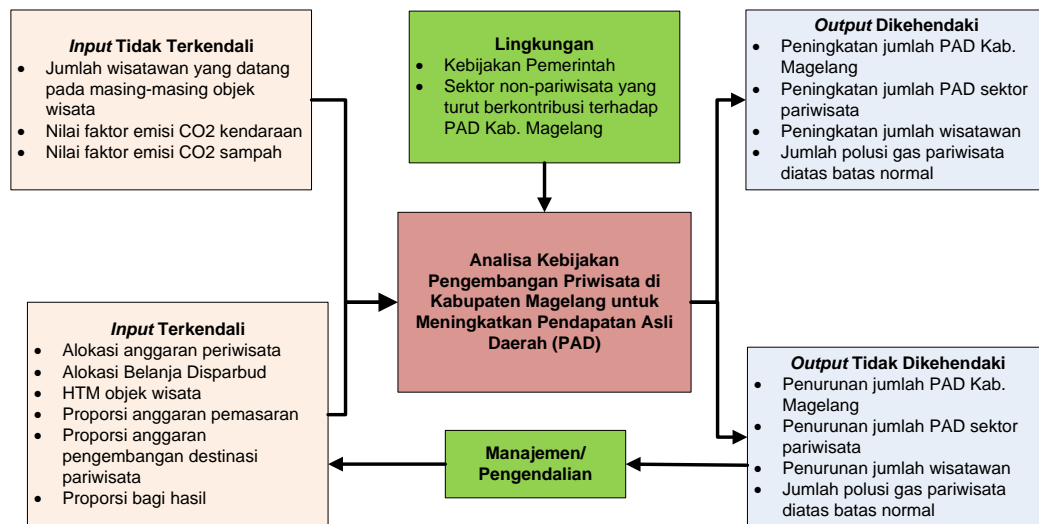
Tabel 4. 5 Identifikasi Variabel Submodel Polusi Gas

No	Variabel	Deskripsi	Unit	Simbol
1	Polusi Gas Pariwisata Kab. Magelang	Jumlah akumulasi polusi gas pariwisata Kab. Magelang	Ton	<i>Stock</i>

No	Variabel	Deskripsi	Unit	Simbol
2	Peningkatan Polusi Gas Wisata Kab Magelang	Laju peningkatan Polusi Gas Wisata Kab Magelang	Ton/tahun	<i>Rate</i>
3	Polusi Sampah Wisata	Jumlah polusi CO ₂ yang dihasilkan sampah dari objek pariwisata	Ton	<i>Converter</i>
4	Jumlah Sampah Pariwisata	Jumlah Liter Sampah per tahun yang dihsilkan oleh kegiatan pariwisata	Liter	<i>Converter</i>
5	Polusi Gas Kendaraan Transportasi Wisata	Jumlah polusi gas CO ₂ yang dihasilkan transportasi menuju objek pariwisata	Ton	<i>Converter</i>
6	Faktor Emisi CO ₂ per Trnasportasi Kendaraan	kandungan gas CO ₂ per transportasi Kendaraan	Dimensionless	<i>Converter</i>
7	Rata rata penumpang per kendaraan transportasi	Jumlah rata-rata penumpang per kendaraan	Orang	<i>Converter</i>
8	Jumlah Transportasi Kendaraan Wisata	Jumlah transportasi yang datang ke objek wisata	Orang	<i>Converter</i>

4.2.2 Diagram Input-Output

Diagram *input-output* dirancang untuk mendeskripsikan variabel yang menjadi *input* dan *output* dari sistem riil. Dalam diagram input-output, variabel-variabel yang telah didefinisikan sebelumnya diklasifikasikan menjadi *input* terkendali, *input* tak terkendali, *output* yang dikehendaki, *output* yang tidak dikehendaki, dan lingkungan. Berikut adalah diagram *input-output* dari sistem penelitian ini.



Gambar 4. 5 Diagram *Input-Output*

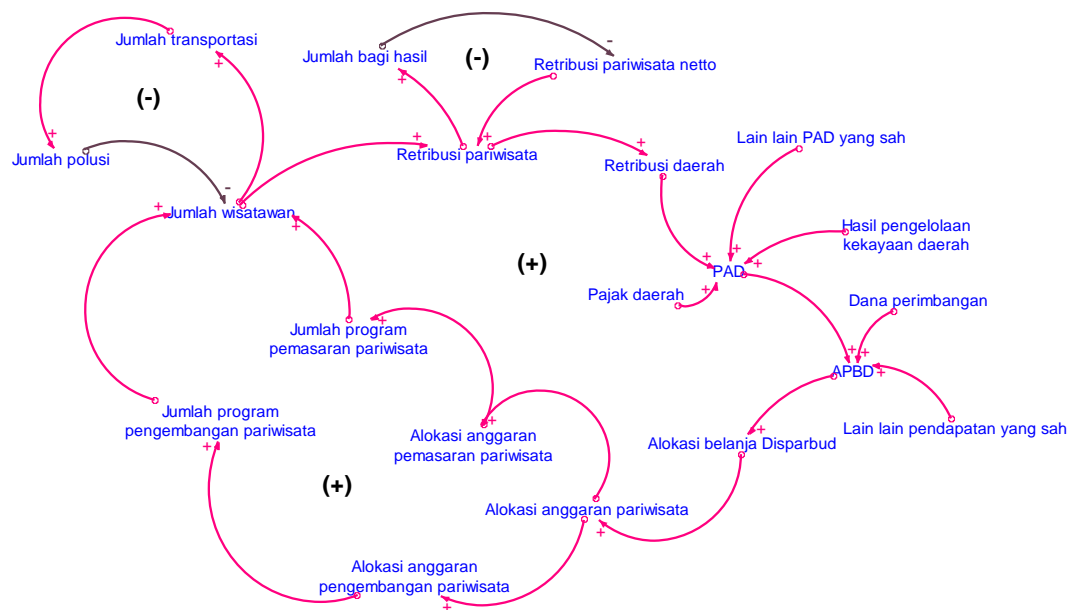
Pada gambar di atas, dapat diketahui bahwa *input* dari sistem eksisting terdiri dari *input* terkendali dan *input* tidak terkendali. Dilihat dari sudut Pemerintah Daerah, input terkendali adalah input yang dapat dikendalikan atau diatur oleh pemerintah, meliputi alokasi anggaran pariwisata, alokasi belanja Disparbud, anggaran pemasaran dan pengembangan pariwisata, serta harga tiket masuk untuk masing-masing destinasi pariwisata. Apabila dilihat dari sudut pandang Pemerintah Daerah dan Investor, input terkendali meliputi proporsi bagi hasil untuk kedua belah pihak dalam pengembangan destinasi pariwisata di Kabupaten Magelang. Sedang untuk input yang tidak dapat dikendalikan meliputi jumlah wisatawan yang datang pada masing-masing destinasi pariwisata serta kadar gas polusi yang dihasilkan akibat asap kendaraan bermotor dan sampah-sampah akibat kegiatan pariwisata.

Sedangkan *output* untuk sistem eksisting juga terdapat dua macam, *output* dikehendaki dan *output* tidak dikehendaki. Output yang dikehendaki meliputi peningkatan jumlah PAD, peningkatan jumlah wisatawan dan tingkat polusi udara yang masih dalam batas normal. Sedang *output* tidak dikehendaki meliputi penurunan jumlah PAD, penurunan jumlah wisatawan, dan polusi udara yang melewati batas normal. Untuk meminimalisir *output* yang tidak dikehendaki dapat dilakukan dengan melakukan manajemen atau pengendalian yang baik terhadap *input* yang dapat dikendalikan.

4.2.3 Diagram Causal Loop

Diagram *causal loop* berfungsi untuk menunjukkan variabel-variabel utama dalam model yang akan dibuat. Diagram *causal loop* menunjukkan hubungan sebab akibat antar variabel yang saling berkaitan yang digambarkan dengan anak panah. Anak panah bertanda positif menunjukkan hubungan berbanding lurus, yaitu penambahan nilai pada variabel tersebut akan meningkatkan nilai pada variabel yang dipengaruhi. Sedang anak panah yang bertanda negatif memiliki maksud sebaliknya.

Berikut merupakan diagram *causal loop* dari sistem pengembangan pariwisata di Kabupaten Magelang.



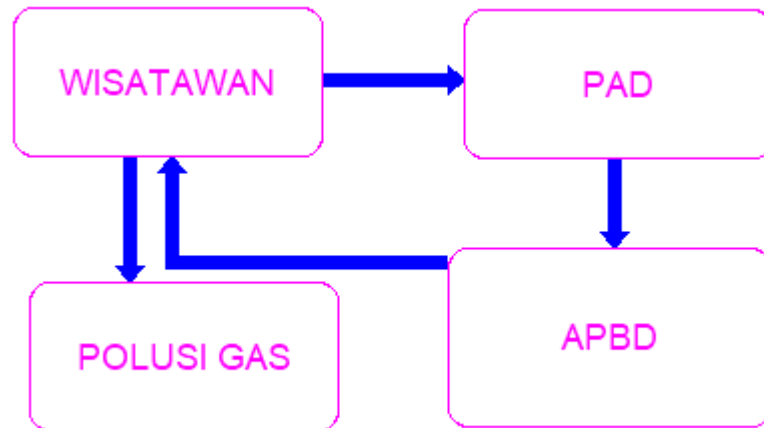
Gambar 4. 6 Diagram *Causal Loop*

4.3 Diagram Stock Flow

Diagram *stock and flow* digunakan untuk menjelaskan *causal loop diagram* kedalam sistem yang lebih detail. Diagram ini dapat menunjukkan nilai setiap variabel yang saling berkaitan berdasarkan tingkat pengaruh variabel dan lama waktu simulasi. Masing-masing variabel akan dikategorikan menjadi *stock/level*, *rate/flow* dan *converter*.

4.3.1 Model Utama Sistem

Model utama sistem adalah gambaran umum sistem yang dibangun. Berikut merupakan model utama sistem pengembangan pariwisata di Kabupaten Magelang.

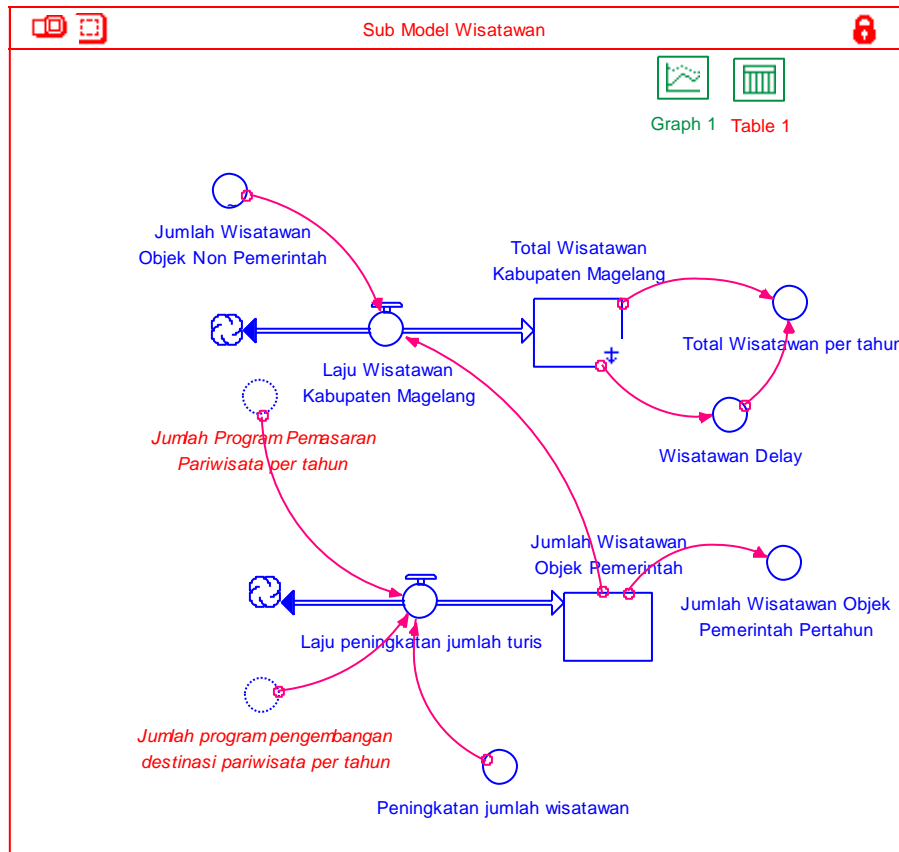


Gambar 4. 7 Model Utama Sistem Pengembangan Pariwisata Kabupaten Magelang

Berdasar gambar di atas, model utama sistem terdiri dari submodel wisatawan, submodel PAD, submodel APBD, dan submodel polusi gas.

4.3.2 Submodel Wisatawan

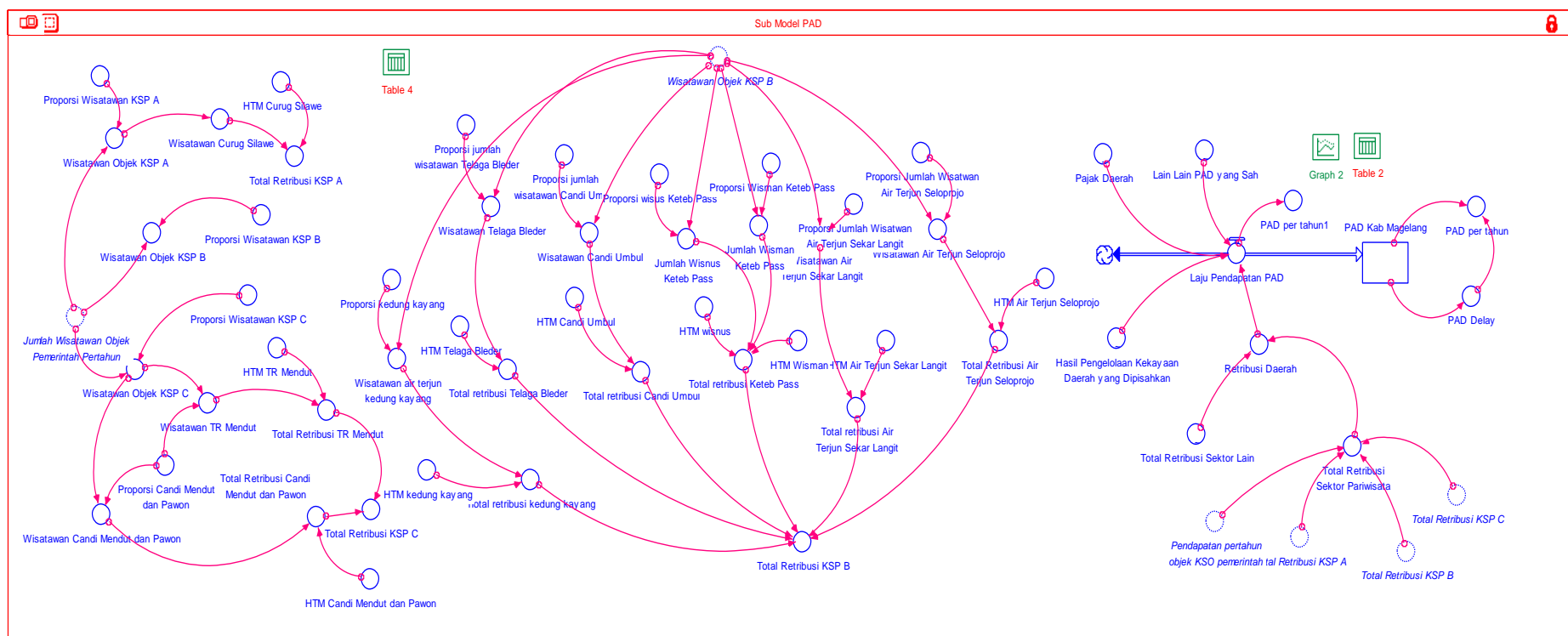
Submodel wisatawan merupakan submodel yang menunjukkan jumlah kedatangan wisatawan yang datang di Kabupaten Magelang setiap tahunnya. Kedatangan wisatawan ke Kabupaten Magelang dipengaruhi oleh jumlah program pemasaran atau promosi pariwisata di Magelang dan jumlah pengembangan objek wisata. Berikut merupakan submodel wisatawan di Kabupaten Magelang.



Gambar 4. 8 Diagram stock flow Submodel Wisatawan

4.3.3 Submodel PAD

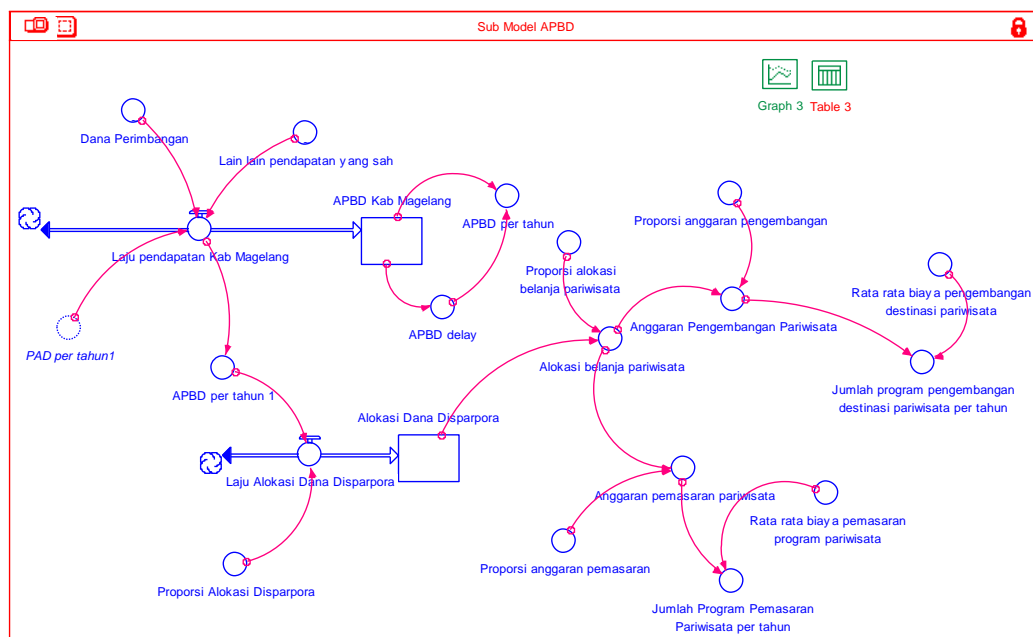
Submodel PAD menunjukkan proses PAD diperoleh. Nilai PAD didapatkan dari retribusi daerah, pajak daerah, hasil pengelolaan kekayaan daerah yang disahkan, dan lain-lain PAD yang sah. Retribusi daerah didapatkan dari retribusi berbagai fasilitas publik di daerah, salah satunya adalah retribusi untuk destinasi pariwisata. Berikut submodel PAD di Kabupaten Magelang.



Gambar 4. 9 Diagram Stock Flow PAD

4.3.4 Submodel APBD

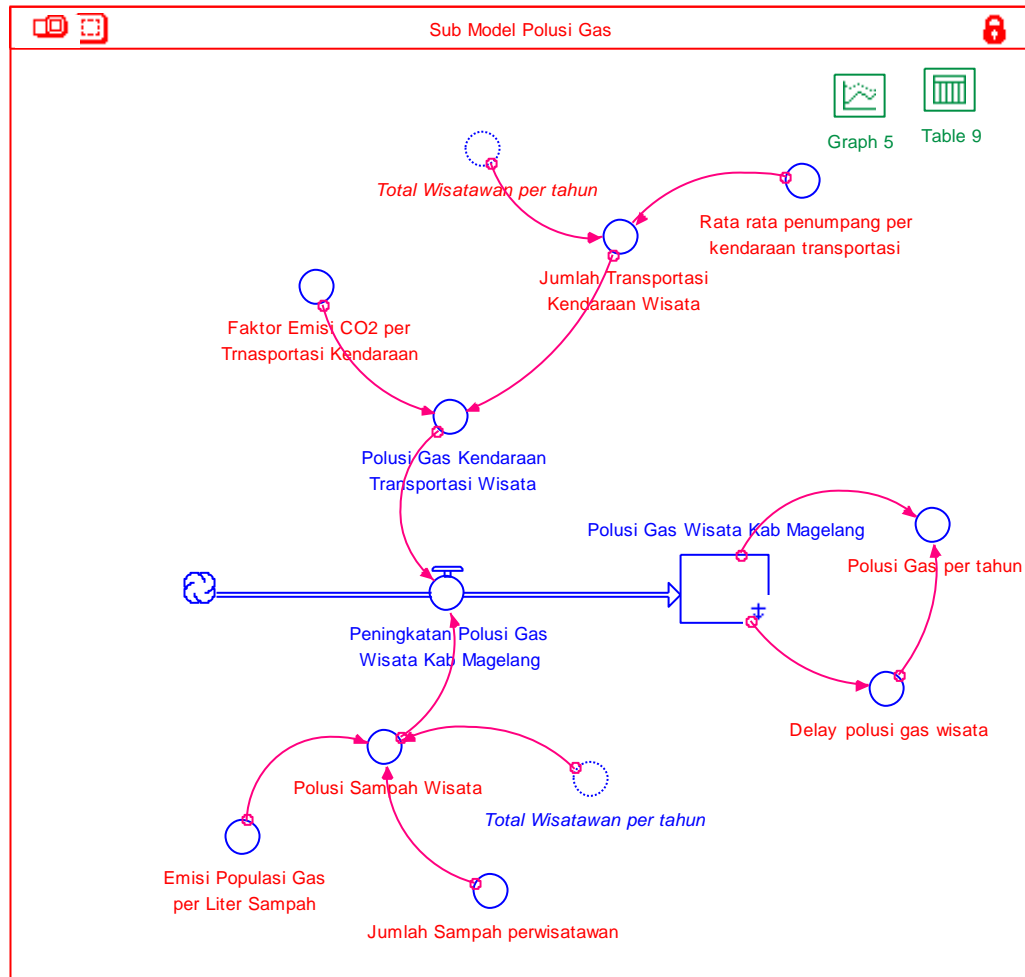
Menurut Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2003 tentang keuangan negara, anggaran pendapatan dan belanja daerah. APBD merupakan rencana keuangan tahunan Pemerintah Daerah yang disetujui oleh DPRD. APBD terdiri dari anggaran pendapatan, anggaran belanja, dan pembiayaan. Anggaran pendapatan terdiri dari PAD, dana perimbangan dan lain-lain pendapatan yang sah. Sedangkan anggaran belanja akan digunakan untuk keperluan tugas penyelenggaraan pemerintahan daerah.



Gambar 4. 10 Diagram Stock Flow Submodel APBD

4.3.5 Submodel Polusi Gas

Penyebab adanya polusi gas di antaranya adalah asap kendaraan bermotor dan sampah-sampah buangan. Berikut merupakan submodel polusi gas yang diakibatkan karena gas kendaraan dan sampah buangan yang dihasilkan dari aktivitas pariwisata.



Gambar 4. 11 Diagram Stock Flow Submodel Polusi Gas Pariwisata

4.4 Verifikasi dan Validasi

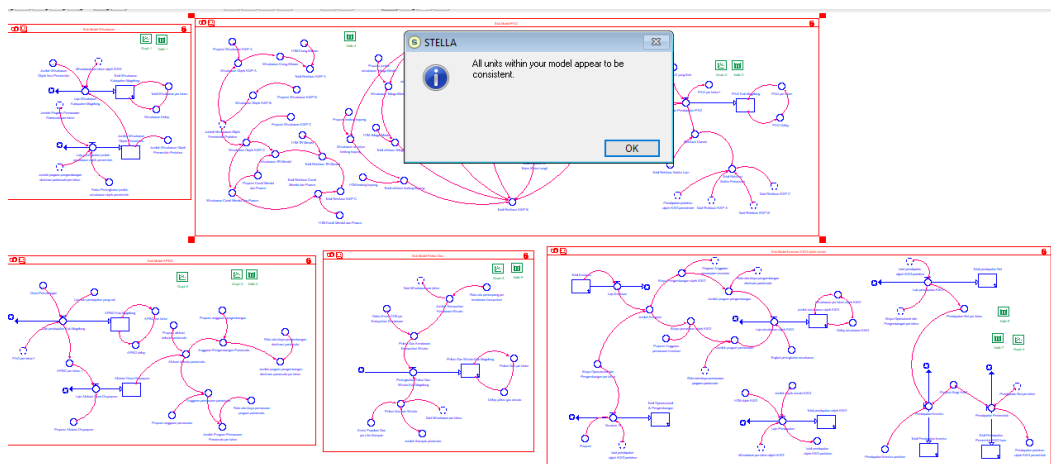
Verifikasi dan validasi adalah langkah pengujian yang berfungsi untuk menentukan apakah model simulasi telah merepresentasikan kondisi eksisting sistem secara benar atau belum.

4.4.1 Verifikasi Model

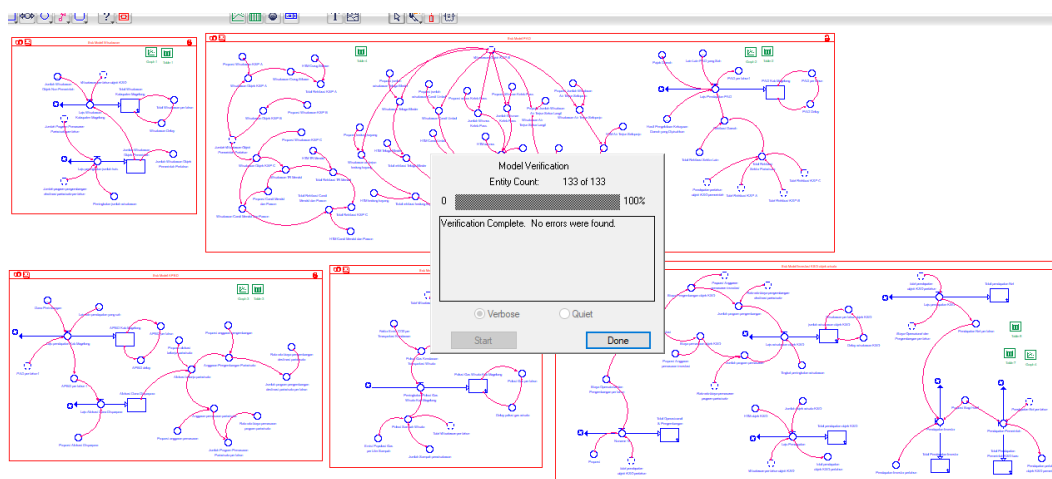
Verifikasi model merupakan langkah pengecekan apakah model simulasi yang dibuat telah merefleksikan dengan model konseptual dengan tepat. Verifikasi dilakukan untuk memastikan konsistensi unit variabel dalam model serta memastikan model simulasi bekerja sesuai dengan logika sistem amatan.

Pada model simulasi *system dynamics*, verifikasi dilakukan dengan memeriksa formulasi (*equation*) dan unit (satuan) dalam model simulasi. Apabila

tidak terdapat *error*, maka model simulasi telah terverifikasi. Berdasarkan hasil pengujian, model simulasi program pengembangan pariwisata Kabupaten Magelang dalam upaya peningkatan PAD telah terverifikasi. Berikut merupakan hasil verifikasi model simulasi tersebut.



Gambar 4. 12 Verifikasi Unit Model



Gambar 4. 13 Verifikasi Model Keseluruhan

4.4.2 Validasi Model

Validasi adalah proses pengujian apakah model konseptual telah merefleksikan sistem pada kondisi nyata. Validasi yang dilakukan meliputi uji struktur model, uji parameter model, uji kondisi ekstrim, dan uji perilaku model.

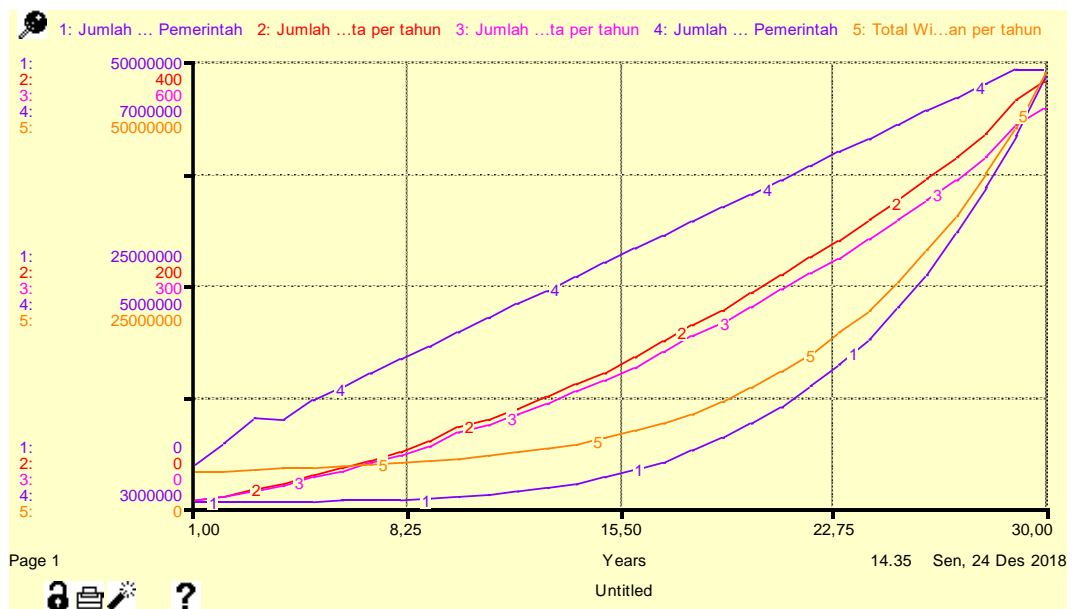
1. Uji Struktur Model

Uji struktur model dilakukan untuk mengukur kesamaan struktur model simulasi dengan struktur eksisting amatan. Pengujian struktur dilakukan dengan beberapa literatur yang dapat dijadikan referensi untuk menggambarkan kondisi struktur model apakah telah sesuai dengan kondisi nyata atau belum.

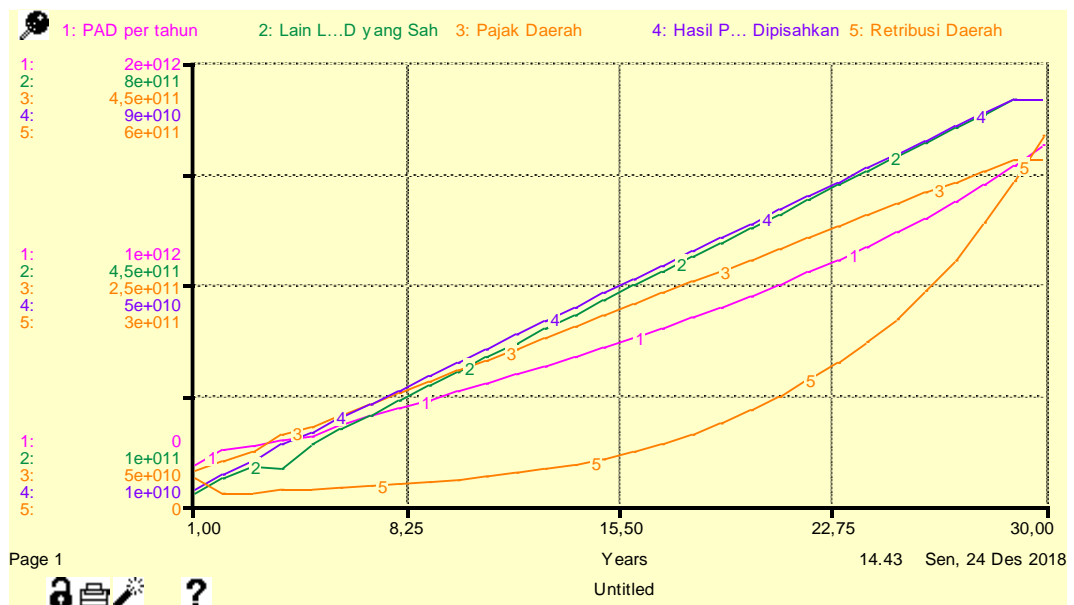
Dalam penelitian ini, referensi-referensi yang digunakan untuk membangun model merupakan data-data dari BPS Kabupaten Magelang maupun data dari pemerintah Kabupaten Magelang. Selain itu dilakukan juga diskusi dengan *stakeholder* terkait, yaitu Disparbud dan BPUPKD. Sehingga berdasarkan proses tersebut, struktur model pengembangan pariwisata Kabupaten Magelang dapat dikatakan valid.

2. Uji Parameter Model

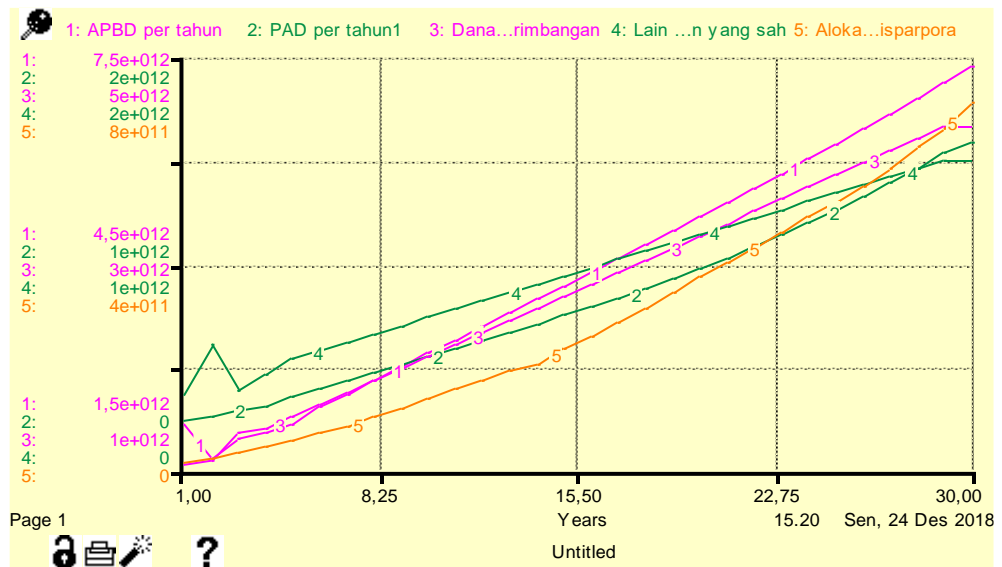
Uji parameter model dilakukan untuk mengetahui konsistensi nilai parameter dalam model simulasi. Uji parameter model dapat dilakukan dengan melakukan validasi logika antar variabel dalam model. Hal ini dapat digambarkan dengan hubungan sebab akibat antar variabel yang saling berkaitan dalam model, semisal nilai X naik maka nilai Y akan naik (apabila memiliki hubungan sebab akibat positif). Berikut merupakan uji parameter pada model simulasi pengembangan pariwisata Kabupaten Magelang.



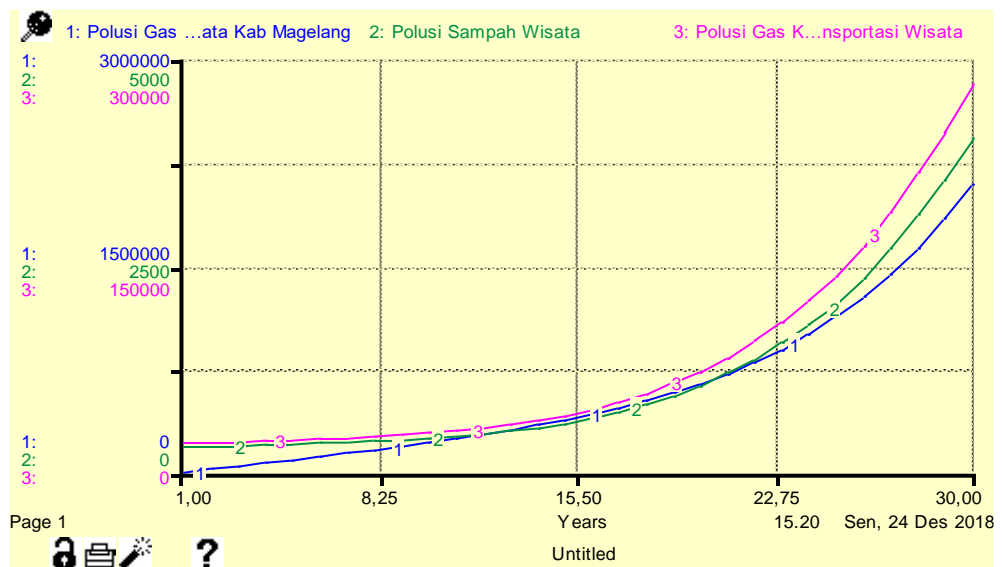
Gambar 4. 14 Submodel Wisatawan



Gambar 4. 15 Submodel PAD



Gambar 4. 16 Submodel APBD



Gambar 4. 17 Submodel Polusi Gas Wisata

3. Uji Kecukupan Batasan

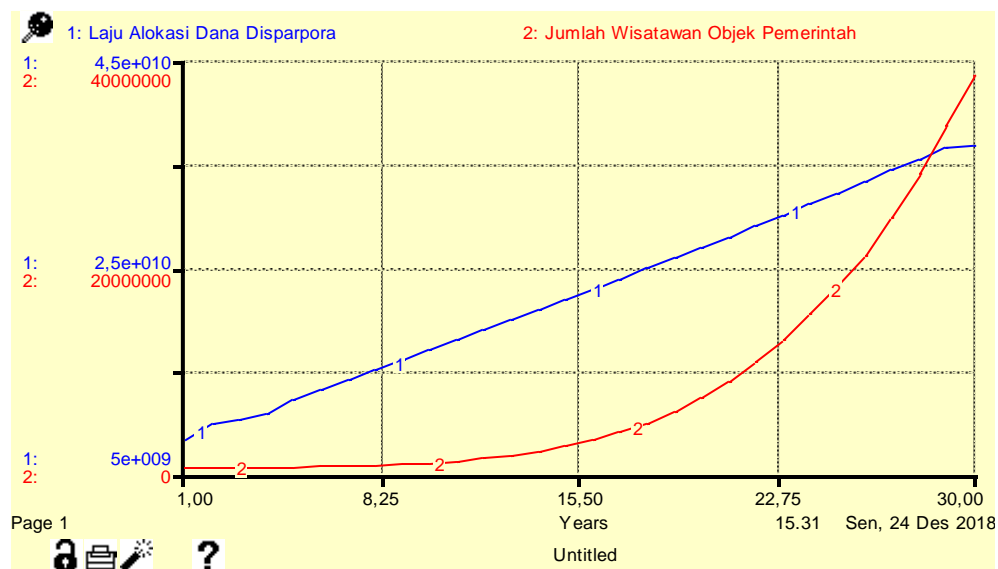
Uji kecukupan batasan merupakan uji yang dilakukan untuk melihat kecukupan batasan model simulasi terhadap tujuan yang dibuat. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis skenario pengembangan pariwisata di Kabupaten Magelang dan melihat dampaknya terhadap PAD, APBD dan polusi gas udara. Selain itu akan dirumuskan juga proses terjadinya investasi antara pemerintah

dengan pihak swasta pada bidang pariwisata. Pengujian dilakukan dengan menguji berbagai variabel yang memiliki pengaruh signifikan terhadap tujuan simulasi. Apabila terdapat variabel yang tidak signifikan, maka variabel tersebut dapat diabaikan.

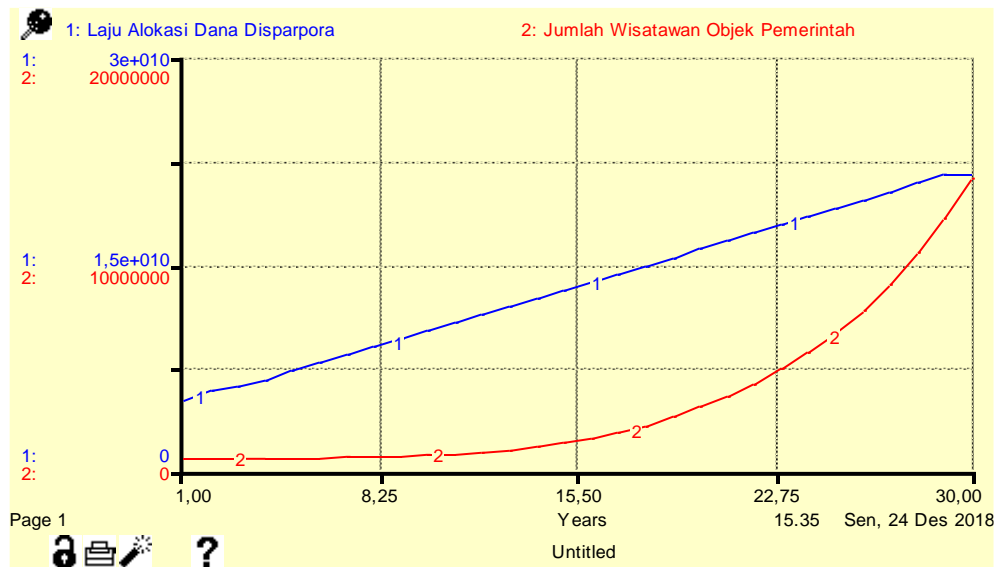
4. Uji Kondisi Ekstrim

Uji kondisi ekstrim dilakukan untuk menguji kemampuan model simulasi pada kondisi ekstrim. Pengujian dilakukan dengan memasukkan nilai ekstrim pada variabel-variabel terkendali. Nilai ekstrim pada sistem meliputi nilai ekstrim tinggi dan nilai ekstrim rendah. Apabila dengan kondisi ekstrim model simulasi tetap memberikan hasil yang sama dengan kondisi normal, maka model dinyatakan valid.

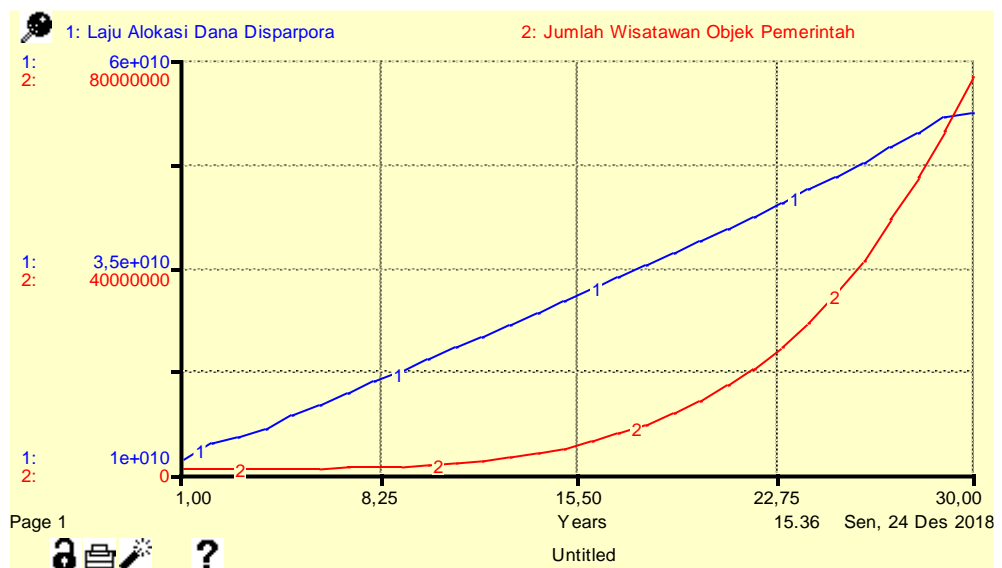
Dalam model ini, uji ekstrim dilakukan pada submodel jumlah wisatawan. Variabel yang akan diubah nilainya adalah variabel alokasi dana disparpora. Sedangkan yang akan menjadi variabel respon adalah variabel jumlah wisatawan objek pemerintah. Berikut ditampilkan hasil uji kondisi ekstrim pada gambar dibawah ini.



a. Nilai Normal



b. Nilai ekstrim rendah



c. Nilai ekstrim tinggi

Gambar 4. 18 Uji Kondisi Ekstrim

Pada uji kondisi ekstrim yang dilakukan pada submodel wisatawan, digunakan variabel proporsi alokasi dana Disparpora yang akan dijadikan sebagai variabel input, dengan memasukkan nilai normal(a), nilai rendah(b) dan nilai tinggi(c). Nilai ekstrim rendah proporsi alokasi dana Disparpora adalah 0.003 sedang nilai ekstrim tingginya sebesar 0.007.

Setelah dimasukkan nilai ekstrim tersebut, *output* menunjukkan pola perilaku yang sama dengan output nilai normal(a). Sehingga dapat disimpulkan

bahwa model berfungsi sesuai dengan logika tujuan dalam kondisi normal maupun ekstrim sehingga model dapat dikatakan valid.

5. Uji Perilaku Model/Replikasi

Uji perilaku model dilakukan untuk mengetahui apakah perilaku model simulasi telah sama dengan perilaku sistem pada kondisi nyata. Pengujian dilakukan dengan membandingkan *output* hasil *running* simulasi dengan data pada kondisi nyata, kemudian dihitung *error* antara keduanya (Barlas, 1996). Berikut persamaan yang digunakan untuk menghitung error dan perbandingan antara *output* hasil simulasi dengan data pada kondisi nyata.

$$E = |(S - A)/A| \quad (4.1)$$

Keterangan :

A = data aktual

S = data simulasi

E = variansi *error* antara data simulasi dengan data aktual, dimana jika $E < 0.1$ maka model dinyatakan valid

Berikut merupakan perbandingan antara output hasil simulasi dengan data pada kondisi nyata.

Tabel 4. 6 Perbandingan Data Aktual dan Data Simulasi Wisatawan (Orang)
Kabupaten Magelang

Tahun	Wisatawan Kab. Magelang		<i>Error</i>
	Aktual	Simulasi	
2013	3909651	3909651	0
2014	3921513	3921830	0,00008
2015	4148375	4125489	0,00552
2016	4377665	4349125	0,00652
2017	4344145	4346849	0,00062
Rata-rata <i>error</i>			0,00255

Tabel 4. 7 Perbandingan Data Aktual dan Data Simulasi PAD Kabupaten Magelang

Tahun	PAD Kab. Magelang		<i>Error</i>
	Aktual	Simulasi	
2013	Rp173.253.634.914	Rp173.253.634.914	0
2014	Rp242.448.677.250	Rp242.606.980.133	0,00065
2015	Rp261.569.091.788	Rp261.019.644.702	0,0021
2016	Rp288.485.678.211	Rp287.810.302.980	0,00234
2017	Rp309.908.084.828	Rp308.297.980.270	0,0052
Rata-rata <i>error</i>			0,00206

Tabel 4. 8 Perbandingan Data Aktual dan Data Simulasi Dana APBD Kabupaten Magelang

Tahun	PAD Kab. Magelang		<i>Error</i>
	Aktual	Simulasi	
2013	Rp173.253.634.914	Rp173.253.634.914	0
2014	Rp242.448.677.250	Rp242.606.980.133	0,00065
2015	Rp261.569.091.788	Rp261.019.644.702	0,0021
2016	Rp288.485.678.211	Rp287.810.302.980	0,00234
2017	Rp309.908.084.828	Rp308.297.980.270	0,0052
Rata-rata <i>error</i>			0,00206

Berdasarkan tabel 4.6, 4.7 dan 4. 1 tentang perbandingan data aktual dan data simulasi, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara data hasil simulasi dengan data aktual dengan rata-rata error untuk masing-masing submodel <0.1 . Sehingga dapat dikatakan bahwa model simulasi pengembangan wisata Kabupaten Magelang valid.

Selain melakukan pengujian dengan metode seperti diatas, uji perilaku model dapat juga dilakukan dengan uji hipotesa terhadap output replikasi hasil simulasi dengan data aktual. Uji hipotesa dilakukan dengan *paired t-test* dimana hipotesa yang digunakan dinyatakan sebagai berikut.

H_0 = tidak ada perbedaan output hasil simulasi dengan output aktual.

H_a = terdapat perbedaan output hasil simulasi dengan output aktual.

Berdasarkan hipotesa yang telah dinyatakan diatas, selanjutnya dibandingkan *p-value* hasil *t-test* masing-masing variabel simulasi dengan level *significant* berupa alpha (α) sebesar 0,05. Apabila nilai *p-value* untuk masing-masing submodel lebih dari nilai alpha (α), maka model dapat dikatakan valid. Berikut merupakan perhitungan *p-value* pada masing-masing submodel.

Tabel 4. 9 *Paired t-Test* Submodel Wisatawan

<i>t-Test: Paired Two Sample for Means</i>		
	<i>Actual</i>	<i>Simulation</i>
<i>Mean</i>	4140269,8	4130588,704
<i>Variance</i>	49756710221	46736531725
<i>Observations</i>	5	5
<i>Pearson Correlation</i>	0,998216581	
<i>Hypothesized Mean Difference</i>	0	
<i>Df</i>	4	
<i>t Stat</i>	1,461874382	
<i>P(T<=t) two-tail</i>	0,217586855	
<i>t Critical two-tail</i>	2,776445105	

Tabel 4. 10 *Paired t-Test* Submodel PAD

<i>t-Test: Paired Two Sample for Means</i>		
	<i>Actual</i>	<i>Simulation</i>
<i>Mean</i>	255133033398	254597708600
<i>Variance</i>	2,75481E+21	2,69717E+21
<i>Observations</i>	5	5
<i>Pearson Correlation</i>	0,999966818	
<i>Hypothesized Mean Difference</i>	0	

<i>t-Test: Paired Two Sample for Means</i>		
	<i>Actual</i>	<i>Simulation</i>
<i>Df</i>	4	
<i>t Stat</i>	1,717648466	
<i>P(T<=t) two-tail</i>	0,160992549	
<i>t Critical two-tail</i>	2,776445105	

Tabel 4. 11 *Paired t-Test* Submodel APBD

<i>t-Test: Paired Two Sample for Means</i>		
	<i>Actual</i>	<i>Simulation</i>
<i>Mean</i>	1,83591E+12	1,84502E+12
<i>Variance</i>	9,43263E+22	8,89105E+22
<i>Observations</i>	5	5
<i>Pearson Correlation</i>	0,997791572	
<i>Hypothesized Mean Difference</i>	0	
<i>Df</i>	4	
<i>t Stat</i>	-0,924571647	
<i>P(T<=t) two-tail</i>	0,407516819	
<i>t Critical two-tail</i>	2,776445105	

Berikut rekap hasil *p-value* untuk submodel wisatawan, PAD, dan APBD.

Tabel 4. 12 Nilai *P-Value* untuk Setiap Submodel

No	Variabel simulasi	<i>P-value</i>	Pernyataan Hipotesa
1	Jumlah Wisatawan	0,218	Terima H_0
2	Nilai PAD	0,161	Terima H_0
3	Nilai APBD	0,408	Terima H_0

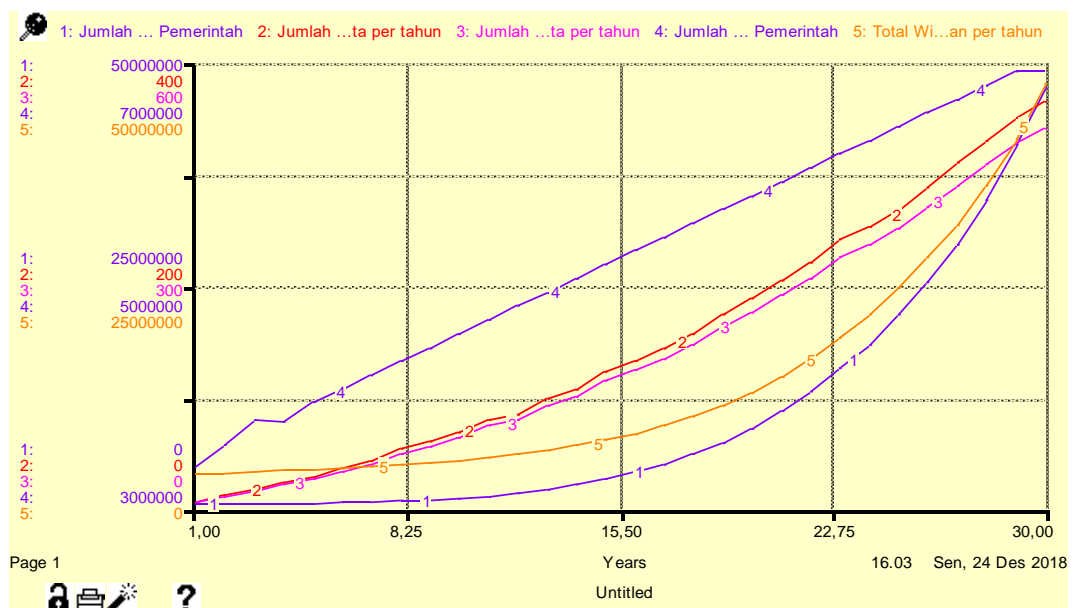
Berdasarkan uji hipotesa yang dilakukan, nilai *p-value* masing-masing variabel melebihi nilai alpha (α) yang digunakan, sehingga hasil dari uji hipotesa adalah terima H_0 . Dengan uji statistik ini, dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan antara *output* hasil simulasi dengan data aktual dalam sistem pengembangan pariwisata Kabupaten Magelang, sehingga model dapat dikatakan valid.

4.5 Simulasi Model

Pada bab ini akan dilakukan *running* terhadap model yang telah valid untuk melihat proyeksi hasil dari model simulasi objek amatan. Dalam hal ini, simulasi akan dilakukan selama 25 tahun. Pemilihan waktu ini berdasarkan rencana skenario yang akan menerapkan model kerjasama BOT. Simulasi dilakukan dalam satuan tahun.

4.4.1 Submodel Wisatawan

Submodel wisatawan menunjukkan proyeksi jumlah kedatangan wisatawan di Kabupaten Magelang. Wisatawan Kabupaten Magelang meliputi wisatawan yang datang di objek wisata yang dikelola pemerintah dan objek wisata yang dikelola pihak eksternal. Berikut merupakan proyeksi kedatangan wisatawan di Kabupaten Magelang.



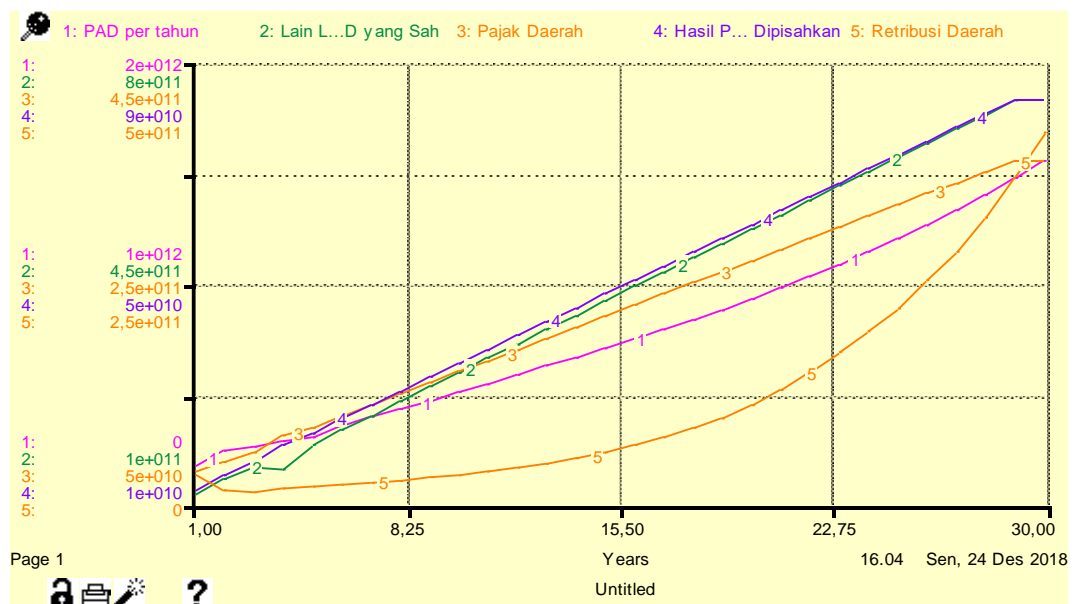
Gambar 4. 19 Grafik Hasil Simulasi Submodel Wisatawan

Keterangan :

1. Jumlah wisatawan Pemerintah.
2. Jumlah program pengembangan destinasi pariwisata per tahun.
3. Jumlah program pemasaran pariwisata per tahun.
4. Jumlah wisatawan objek pariwisata non pemerintah.
5. Total Wisatawan per tahun.

4.4.2 Submodel PAD

Submodel ini menggambarkan tingkat perekonomian Kabupaten Magelang, terutama dari sektor pariwisata. Dalam submodel ini dapat dilihat pula tingkat kontribusi sektor pariwisata Kabupaten Magelang.



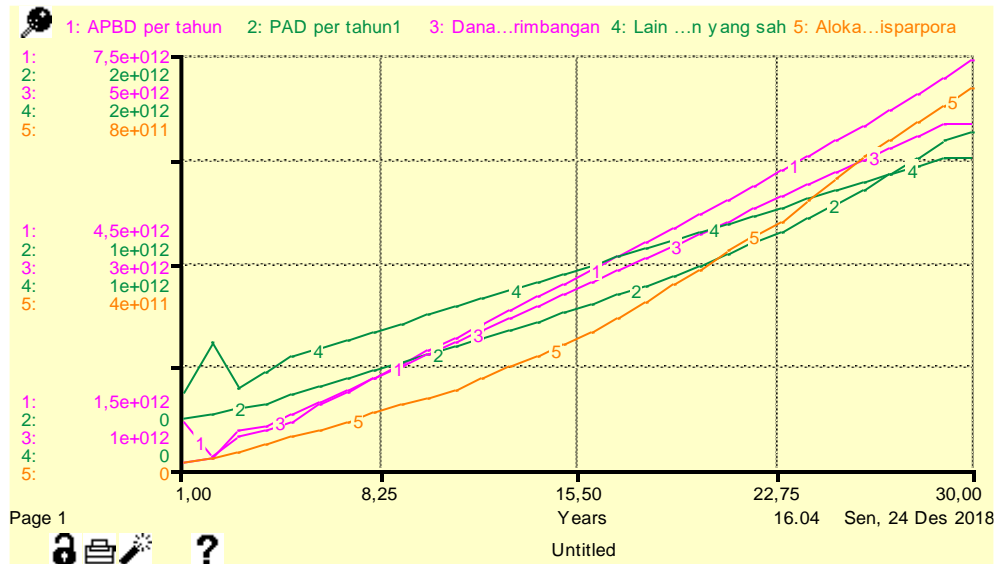
Gambar 4. 20 Grafik Hasil Submodel PAD

Keterangan :

1. PAD per tahun.
2. Lain-lain PAD yang sah.
3. Pajak daerah.
4. Hasil pengelolaan kekayaan daerah yang dipisahkan.
5. Retribusi daerah.

4.4.3 Submodel APBD

Submodel APBD menunjukkan alokasi dana belanja Kabupaten Magelang dan alokasinya. Fokus alokasi dana APBD dilakukan pada sektor pariwisata yang merupakan objek utama penelitian.



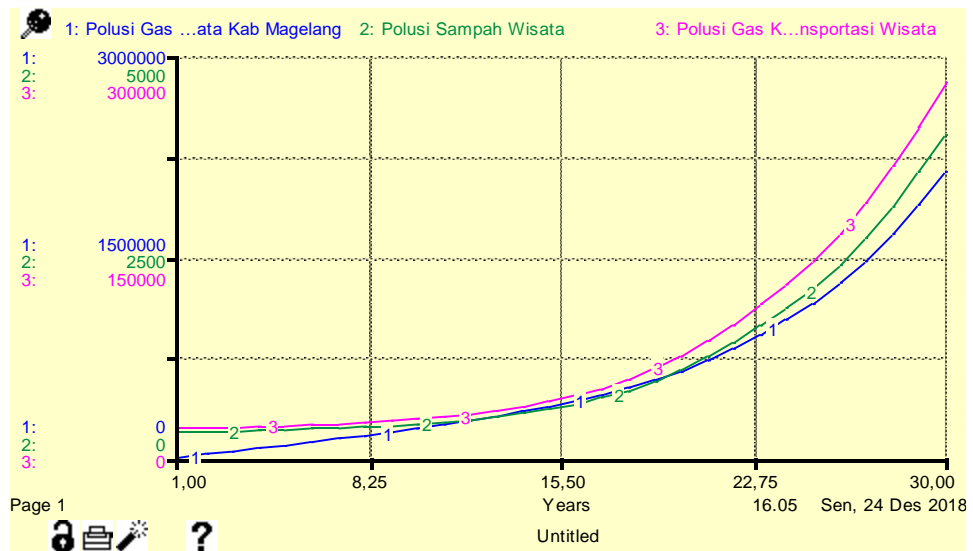
Gambar 4. 21 Grafik Hasil Simulasi Submodel APBD

Keterangan :

1. APBD per tahun.
2. PAD per tahun.
3. Dana perimbangan.
4. Lain-lain pendapatan yang sah.
5. Alokasi dana Disparpora.

4.4.4 Submodel Polusi Gas

Submodel ini akan memproyeksikan jumlah polusi gas yang ditimbulkan akibat kegiatan pariwisata. Berikut merupakan proyeksi polusi gas akibat aktivitas pariwisata.



Gambar 4. 22 Grafik Hasil Simulasi Submodel Polusi Gas

Keterangan:

1. Polusi gas akibat pariwisata di Kabupaten Magelang.
2. Polusi gas akibat sampah wisata.
3. Polusi gas akibat transportasi wisata.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB 5

ANALISIS MODEL SKENARIO

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai alternatif skenario kebijakan dalam mengembangkan pariwisata Kabupaten Magelang sebagai upaya meningkatkan PAD, yang merupakan salah satu tolak ukur perekonomian daerah.

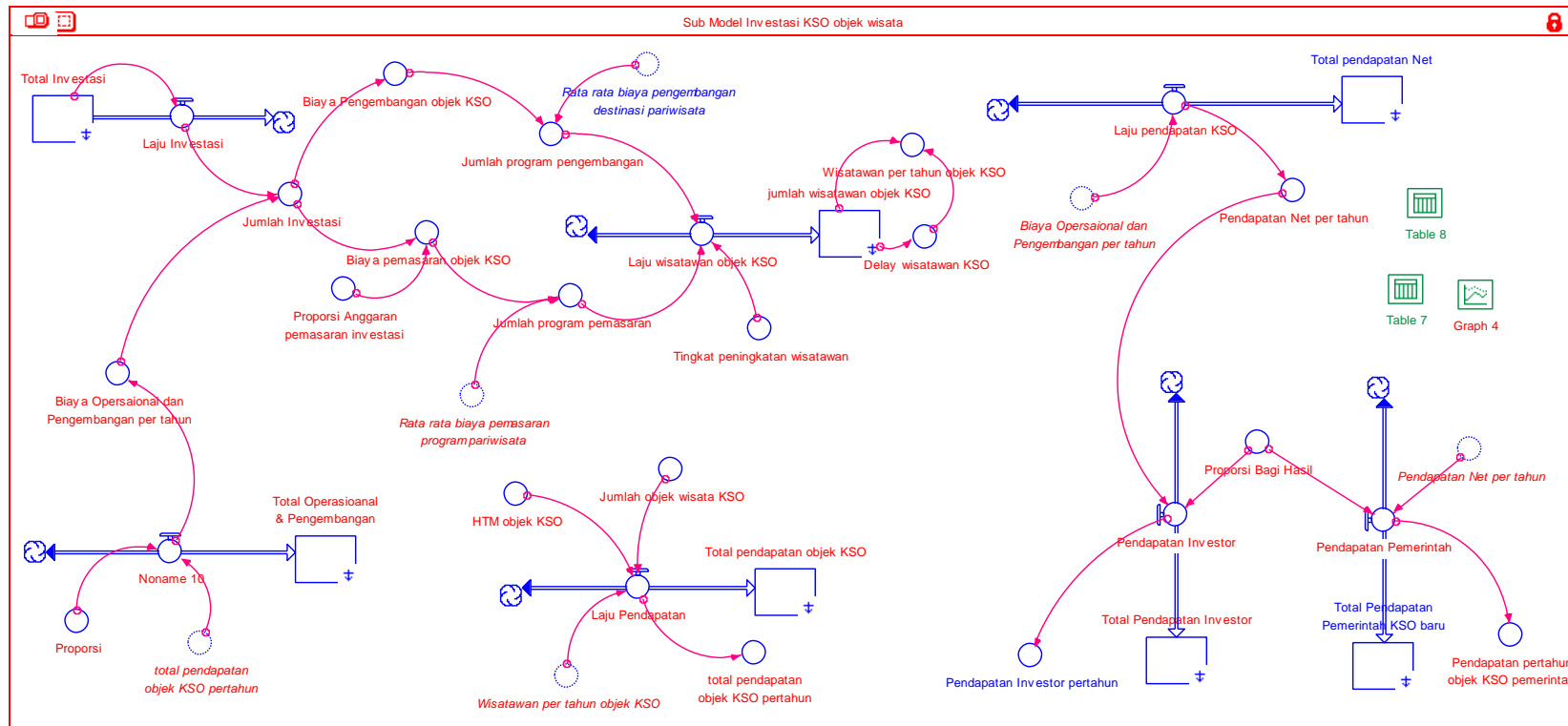
Dalam penelitian ini, perumusan kebijakan dilakukan dengan mengacu pada Peraturan Daerah Kabupaten Magelang Tahun 2014-2034 tentang Rencana Induk Pembangunan Kepariwisata Kabupaten Magelang Tahun 2014-2034. Menurut perda tersebut, rencana pembangunan kepariwisataan Kabupaten Magelang akan melibatkan pihak-pihak lain dengan prinsip saling menguntungkan (Perda No 5 Tahun 2015 Pasal 5). Salah satu yang termuat dalam bagian kelima perda tersebut adalah dengan melakukan kerja sama investasi. Untuk itu dalam penelitian ini akan dilakukan model skenario kebijakan dengan melibatkan investor sebagai salah satu *stakeholder* yang ikut berperan dalam mengembangkan pariwisata Kabupaten Magelang. Pengembangan model kerjasama ini biasanya disebut dengan *public private partnership (PPP)*.

Dengan adanya kerjasama PPP ini, infrastruktur publik dapat dibangun walau pemerintah memiliki modal dana yang sedikit, karena sumber dana pembangunan berasal dari dana swasta atau kerjasama antara swasta dan pemerintah. Akan tetapi, pihak swasta juga berhak mendapatkan keuntungan dari pembangunan infrastruktur yang dilakukan berdasarkan kesepakatan yang telah dilakukan. Dengan kerjasama pembangunan infrastruktur sektor pariwisata Kabupaten Magelang, diharapkan nilai PAD sektor pariwisata meningkat dan Investor mendapatkan profit dari investasi yang dilakukan.

Output yang dari penelitian ini adalah Pemerintah Kabupaten Magelang dan Investor dapat memilih strategi terbaik yang dapat menghasilkan *win win solution*.

5.1 Pembentukan Submodel Investasi

Submodel ini menunjukkan bentuk kerjasama investasi yang dilakukan oleh pihak investor terhadap pengembangan pariwisata Kabupaten Magelang. Berikut merupakan bentuk submodel investasi.



Gambar 5. 1 Submodel Investasi Swasta

Dalam gambar 5.1 submodel investasi, digambarkan bahwa terdapat investasi yang akan digunakan untuk membangun destinasi pariwisata baru yang nantinya akan dijalankan oleh pihak swasta/Investor. Hasil proses bisnis akan digunakan untuk mengembangkan objek tersebut tiap tahunnya. Kemudian akan dilakukan bagi hasil berdasarkan kesepakatan yang terjadi antara Pemerintah Daerah dan Investor.

5.2 Pengembangan Model *Game Theory*

Pada bagian ini akan dilakukan pengembangan model *game theory* dalam pengembangan pariwisata Kabupaten Magelang. *Stakeholder* yang menjadi *decision maker* adalah Pemerintah Daerah dan Investor. Model ini yang nantinya akan dianalisis untuk mendapatkan *equilibrium point*. Bagian ini meliputi formulasi alternatif strategi, formulasi alternatif skenario, dan hasil *running skenario*.

5.2.1 Formulasi Alternatif Strategi

Dalam model simulasi yang dibuat, telah diidentifikasi terdapat dua *stakeholder* yang terlibat. Dalam *game theory*, *stakeholder* ini disebut sebagai pemain (*player*). Masing-masing pemain berperan untuk menjadi pengambil keputusan (*decision maker*). Masing-masing pemain dapat memiliki beberapa alternatif keputusan.

Pemerintah Daerah sebagai pemilik aset dan pemilik otoritas kebijakan berhak untuk menentukan kebijakan bagi hasil terhadap investasi yang dilakukan oleh Investor. Sehingga alternatif strategi yang digunakan oleh Pemerintah Daerah adalah menetapkan bagi hasil antara kedua *stakeholder*. Berikut merupakan alternatif-alternatif strategi yang dapat digunakan oleh Pemerintah Daerah.

Tabel 5. 1 Alternatif Strategi untuk Pemerintah Daerah

Index	Strategi (Penentuan Bagi Hasil)	Nilai (Pemerintah : Investor)
SP 1	Penentuan model bagi hasil 1	30:70
SP 2	Penentuan model bagi hasil 2	40:60

Index	Strategi (Penentuan Bagi Hasil)	Nilai (Pemerintah : Investor)
SP 3	Penentuan model bagi hasil 3	50:50
SP 4	Penentuan model bagi hasil 4	35:65
SP 5	Penentuan model bagi hasil 5	45:55

Berdasarkan Tabel 5.1 tersebut, dapat dilihat bahwa Pemerintah Daerah menggunakan 5 skema bagi hasil, masing-masing skema memiliki proporsi yang berbeda-beda, nilai terendah untuk Pemerintah Daerah sebesar 30:70, sedang nilai tertinggi sebesar 50:50. Dalam penentuan nilai bagi hasil tersebut, nilai proporsi didapatkan dengan melakukan *benchmark* pada kerjasama dengan model serupa. Contoh riil yang ada di lapangan adalah pada pengelolaan Wisata Bahari Lamongan, dengan proporsi bagi hasil antara Pemerintah Daerah dengan Investor sebesar 45:55.

Sedang investor sebagai pemilik modal berhak untuk menentukan jumlah investasi yang diberikan dalam proses pengembangan pariwisata. Berikut alternatif-alternatif strategi yang mungkin dilakukan oleh investor.

Tabel 5. 2 Alternatif Strategi Investor

Index	Strategi (Jumlah Investasi)	Nilai (Milyar)
SI 1	Jumlah Investasi rendah	76
SI 2	Jumlah Investasi medium	190
SI 3	Jumlah Investasi tinggi	300

Berdasar Tabel 5.2, terdapat 3 strategi pendanaan oleh Investor. Tiap strategi menunjukkan jumlah investasi yang diberikan, yang terdiri dari investasi sebesar 76 milyar, 190 milyar dan 300 milyar. Jumlah tersebut, akan digunakan untuk pembangunan dan pengelolaan objek wisata baru. Jumlah investasi tersebut, didasarkan pada paparan Deputy Bidang Pengembangan Destinasi dan Investasi Pariwisata Kementerian Pariwisata dalam Rapat Koordinasi Nasional Kementerian

Pariwisata tahun 2016 tentang nilai investasi untuk pembangunan pariwisata Kabupaten Magelang.

5.2.2 Formulasi Alternatif Skenario

Dari alternatif strategi yang telah diformulasikan, masing-masing pemain dapat memilih strateginya masing-masing. Setiap satu kombinasi yang dipilih oleh masing-masing pemain disebut skenario. Skenario ini yang nantinya akan menjadi input untuk model simulasi pengembangan pariwisata Kabupaten Magelang. Dalam penelitian ini, terdapat 15 skenario kebijakan yang dapat diambil. Berikut merupakan skenario-skenario yang dapat dipilih.

Tabel 5. 3 Alternatif Skenario oleh Pemerintah Daerah dan Investor

		Investor		
		SI 1	SI 2	SI 3
Pemerintah Daerah	SP 1	Skenario 1	Skenario 6	Skenario 11
	SP 2	Skenario 2	Skenario 7	Skenario 12
	SP 3	Skenario 3	Skenario 8	Skenario 13
	SP 4	Skenario 4	Skenario 9	Skenario 14
	SP 5	Skenario 5	Skenario 10	Skenario 15

Setiap kolom skenario mewakili rata-rata hasil yang diperoleh oleh masing-masing pemain selama 25 tahun. Berikut keterangan untuk masing-masing skenario.

Tabel 5. 4 Skenario Pengambilan Keputusan

Skenario	Pemerintah (Rata-rata PAD dengan bagi hasil Investor: Pemda)	Investor (Rata-rata pendapatan yang diperoleh Investor)
1	Penentuan model bagi hasil 70:30	Jumlah Investasi 76 Milyar
2	Penentuan model bagi hasil 60:40	Jumlah Investasi 76 Milyar
3	Penentuan model bagi hasil 50:50	Jumlah Investasi 76 Milyar

Skenario	Pemerintah (Rata-rata PAD dengan bagi hasil Investor: Pemda)	Investor (Rata-rata pendapatan yang diperoleh Investor)
4	Penentuan model bagi hasil 65:35	Jumlah Investasi 76 Milyar
5	Penentuan model bagi hasil 55:45	Jumlah Investasi 76 Milyar
6	Penentuan model bagi hasil 70:30	Jumlah Investasi 190 Milyar
7	Penentuan model bagi hasil 60:40	Jumlah Investasi 190 Milyar
8	Penentuan model bagi hasil 50:50	Jumlah Investasi 190 Milyar
9	Penentuan model bagi hasil 65:35	Jumlah Investasi 190 Milyar
10	Penentuan model bagi hasil 55:45	Jumlah Investasi 190 Milyar
11	Penentuan model bagi hasil 70:30	Jumlah Investasi 300 Milyar
12	Penentuan model bagi hasil 60:40	Jumlah Investasi 300 Milyar
13	Penentuan model bagi hasil 50:50	Jumlah Investasi 300 Milyar
14	Penentuan model bagi hasil 65:35	Jumlah Investasi 300 Milyar
15	Penentuan model bagi hasil 55:45	Jumlah Investasi 300 Milyar

5.2.3 Hasil Running Skenario

Setelah ditentukan alternatif skenario, masing-masing skenario dilakukan *running* dalam model simulasi pengembangan pariwisata Kabupaten Magelang. Running dilakukan selama rentan waktu 25 tahun. Penentuan waktu ini didasarkan pada lama rata-rata kerjasama *BOT* yaitu 20-30 tahun.

Dari hasil running, akan diketahui masing-masing pendapatan yang diperoleh oleh Pemerintah Daerah dan Investor terhadap kerjasama yang dilakukan. Berikut merupakan hasil *running* skenario model simulasi pengembangan pariwisata di Kabupaten Magelang.

Tabel 5. 5 Hasil Running Skenario Model Simulasi Pengembangan Pariwisata Kabupaten Magelang

SKENARIO	PENDAPATAN INVESTOR	PAD SEKTOR PARIWISATA
SKENARIO 1	Rp 47.228.563.200	Rp 121.575.360.075
SKENARIO 2	Rp 40.481.625.600	Rp 128.458.037.017
SKENARIO 3	Rp 33.734.688.000	Rp 135.340.819.116
SKENARIO 4	Rp 43.850.352.000	Rp 125.016.685.402
SKENARIO 5	Rp 37.104.144.000	Rp 131.899.414.922
SKENARIO 6	Rp 117.576.480.000	Rp 152.337.189.713
SKENARIO 7	Rp 100.779.840.000	Rp 169.474.916.337
SKENARIO 8	Rp 83.983.200.000	Rp 186.613.301.387
SKENARIO 9	Rp 109.178.160.000	Rp 160.905.970.723
SKENARIO 10	Rp 92.381.520.000	Rp 178.044.026.557
SKENARIO 11	Rp 176.405.913.600	Rp 178.075.451.587
SKENARIO 12	Rp 151.205.068.800	Rp 203.794.287.591
SKENARIO 13	Rp 126.004.224.000	Rp 229.514.626.497
SKENARIO 14	Rp 163.805.491.200	Rp 190.934.681.732
SKENARIO 15	Rp 138.604.646.400	Rp 216.654.269.177

Pada kolom Pemerintah Daerah, masing-masing kolom berisi rata-rata pendapatan yang didapatkan oleh Pemerintah Daerah selama kerjasama dilakukan. Sedang pada kolom Investor, masing-masing kolom berisi total pendapatan yang diperoleh oleh Investor setelah dikurangi modal investasi.

5.3 Analisis Hasil Skenario

Pada analisis hasil skenario akan dianalisis mengenai titik equilibrium point/skenario terpilih dan perbandingan hasil antara kondisi normal dan kondisi setelah dilakukan kebijakan.

Nilai untuk masing-masing skenario yang telah didapat pada tabel xx kemudian dimasukkan ke dalam model simulasi *software* gambit 16.0 yang berfungsi untuk membentuk formulasi *matrix payoff* dan mengenalisa *equilibrium point*.

Formulasi *matrix payoff* dilakukan dengan membentuk model *strategic game*. Berikut model *strategic game* untuk masing-masing skenario.

	1		2		3	
1	121575360075	47228563200	152337189713	117576480000	178075451587	176405913600
2	128458037017	40481625600	169474916337	100779840000	203794287591	151205068800
3	135340819116	33734688000	186613301387	83983200000	229514626497	126004224000
4	125016685402	43850352000	160905970723	109178160000	190934681732	163805491200
5	131899414922	37104144000	178044026557	92381520000	216654269177	138604646400

Gambar 5. 2 Model *Strategic Game* Alternatif Skenario

Setelah *matrix payoff* terbentuk, kemudian dilakukan analisis *equilibrium point*. *Equilibrium point* dianalisis untuk mengetahui skenario yang bernilai *win-win solution* untuk masing-masing pemain. Pemilihan *equilibrium point* dilakukan dengan metode *nash equilibrium point* pada *game theory*. Berikut merupakan hasil dari pemilihan *equilibrium point*.

Profiles ▾ Some equilibria by iterated polymatrix approximation in strategic game									
#	1: 1	1: 2	1: 3	1: 4	1: 5	2: 1	2: 2	2: 3	
1	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	

Gambar 5. 3 Hasil Komputasi *Nash Equilibrium Point*

Berdasarkan gambar 5.3, maka skenario terbaik untuk masing-masing pemain berdasarkan metode *game theory* adalah skenario 1. Strategi untuk masing-masing pemain dalam pengembangan objek pariwisata baru adalah sebagai berikut.

1. Pemerintah daerah: bagi hasil model pertama, yaitu 70% untuk Investor dan 30% untuk Pemerintah Daerah.
2. Investor: investasi rendah yaitu invesatasi sebesar 76 milyar.

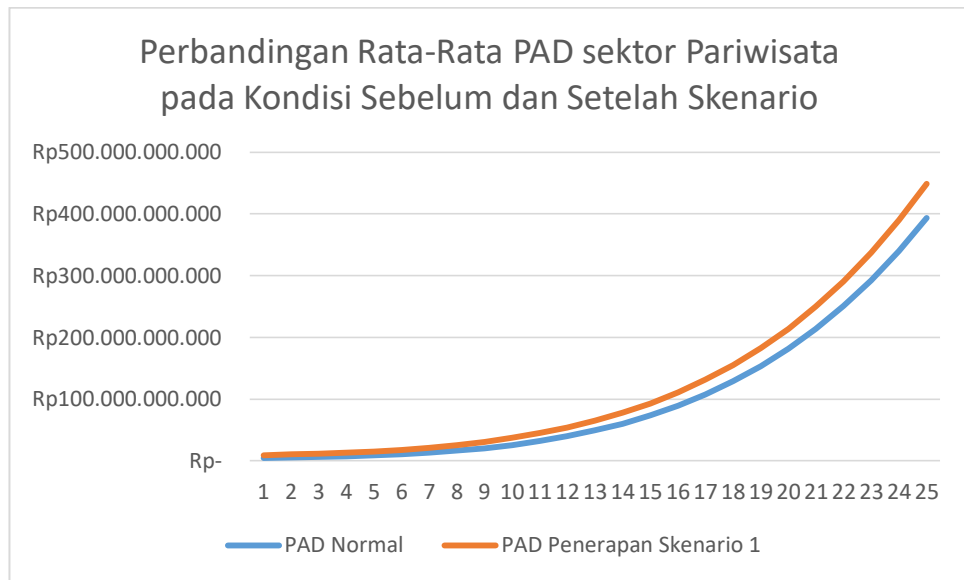
Sedangkan pendapatan rata-rata yang diperoleh untuk ,masing-masing pemain selama rentang 25 tahun masa kerjasama adalah sebagai berikut.

1. Pemerintah daerah: rata-rata pendapatan PAD sektor pariwisata sebesar Rp 121.575.360.075
2. Investor: rata-rata pendapatan sebesar Rp. 47.228.563.200.

Dalam pemilihan *nash* equilibrium point pada gambar 5.3, digunakan metode *Iterated Polimatrix Approximation (IPA)*, hal ini dikarekan *output* yang dihasilkan lebih komprehensif dibandingkan dengan metode yang lain. Selain itu, *IPA* merupakan metode yang tepat ketika player perlu mengambil keputusan cepat terhadap problem-problem yang bersifat sistem dinamis.

Berdasarkan hasil *running skenario*, telah diketahui bahwa sekenario kebijakan terpilih adalah skenario 1, dengan *best respon* untuk masing-masing player yaitu Investor perlu melakukan investasi sebesar Rp 76.000.000.000 dan nilai bagi hasil antara Pemerintah Daerah dengan Investor sebesar 30:70. Hal ini wajar, dikarenakan pengelolaan objek wisata baru sepenuhnya dikelola oleh Investor, dan Pemerintah Daerah tinggal menerima jumlah bagi hasil sesuai dengan sistem BOT.

Berdasarkan hasil skenario 1, rata-rata pendapatan untuk Investor sebesar Rp 47.228.563.200 dan rata-rata PAD sektor pariwisata sebesar Rp 121.575.360.075. Hasil tersebut kemudian dibandingkan dengan hasil rata-rata pendapatan PAD sektor pariwisata pada kondisi sebelum dilakukan kebijakan untuk melihat perubahan PAD sektor pariwisata yang diperoleh Pemerintah Kabupaten Magelang. Berikut merupakan grafik perbandingan PAD sektor pariwisata dalam kondisi sebelum dilakukan kebijakan dan setelah melakukan skenario terpilih.



Gambar 5. 4 Perbandingan Rata-Rata PAD pada Kondisi Sebelum dan Setelah Skenario

Pada kondisi normal, rata-rata PAD sektor pariwisata yang diperoleh adalah Rp 100.927.960.171. Selisih rata-rata PAD sektor pariwisata antara kondisi sebelum pelaksanaan kebijakan dengan kondisi setelah dilakukan skenario kebijakan adalah Rp 20.647.399.903, dengan ratio peningkatan mencapai 20%.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan dijelaskan kesimpulan yang akan menjawab tujuan yang telah ditentukan serta saran untuk perbaikan atau pengembangan penelitian selanjutnya.

6.1 Kesimpulan

Dari hasil pengolahan dan analisis data yang dilakukan dapat dilakukan penarikan kesimpulan. Berikut merupakan kesimpulan dari penelitian tugas Tugas Akhir ini.

1. Analisis pengembangan pariwisata Kabupaten Magelang dilakukan dengan membuat model konseptual dan model simulasi yang merepresentasikan sistem objek amatan. Setiap model dibuat dengan menganalisis keterkaitan variabel-variabel yang berpengaruh dalam pengembangan pariwisata Kabupaten Magelang serta pengaruhnya terhadap Pendapatan Asli Daerah (PAD). Dari hasil analisis dibangun empat submodel yang saling berkaitan satu sama lain yang meliputi submodel wisatawan, submodel PAD, submodel APBD, dan submodel gas polusi.
2. Skenario kebijakan pengembangan pariwisata Kabupaten Magelang dilakukan dengan membentuk submodel baru, yaitu submodel Investasi untuk pembangunan objek wisata baru. Submodel investasi menunjukkan bentuk kerjasama antara Pemerintah Daerah sebagai pemilik asset dan Investor sebagai pemilik modal. Kerjasama keduanya dilakukan dengan bentuk BOT dengan masa kerjasama selama 25 tahun. Skema kerjasama yang diusulkan membentuk 15 skenario kebijakan sebagai berikut.
 - Skenario 1: jumlah investasi 76 Milyar dengan proporsi bagi hasil antara Pemerintah Daerah dan Investor sebesar 30:70.
 - Skenario 2: jumlah investasi 76 Milyar dengan proporsi bagi hasil antara Pemerintah Daerah dan Investor sebesar 40:60.

- Skenario 3: jumlah investasi 76 Milyar dengan proporsi bagi hasil antara Pemerintah Daerah dan Investor sebesar 50:50.
 - Skenario 4: jumlah investasi 76 Milyar dengan proporsi bagi hasil antara Pemerintah Daerah dan Investor sebesar 35:65.
 - Skenario 5: jumlah investasi 76 Milyar dengan proporsi bagi hasil antara Pemerintah Daerah dan Investor sebesar 45:55
 - Skenario 6: jumlah investasi 190 Milyar dengan proporsi bagi hasil antara Pemerintah Daerah dan Investor sebesar 30:70.
 - Skenario 7: jumlah investasi 190 Milyar dengan proporsi bagi hasil antara Pemerintah Daerah dan Investor sebesar 40:60.
 - Skenario 8: jumlah investasi 190 Milyar dengan proporsi bagi hasil antara Pemerintah Daerah dan Investor sebesar 50:50.
 - Skenario 9: jumlah investasi 190 Milyar dengan proporsi bagi hasil antara Pemerintah Daerah dan Investor sebesar 53:65.
 - Skenario 10: jumlah investasi 190 Milyar dengan proporsi bagi hasil antara Pemerintah Daerah dan Investor sebesar 45:55.
 - Skenario 11: jumlah investasi 190 Milyar dengan proporsi bagi hasil antara Pemerintah Daerah dan Investor sebesar 30:70.
 - Skenario 12: jumlah investasi 190 Milyar dengan proporsi bagi hasil antara Pemerintah Daerah dan Investor sebesar 40:60.
 - Skenario 13: jumlah investasi 190 Milyar dengan proporsi bagi hasil antara Pemerintah Daerah dan Investor sebesar 50:50.
 - Skenario 14: jumlah investasi 190 Milyar dengan proporsi bagi hasil antara Pemerintah Daerah dan Investor sebesar 35:65.
 - Skenario 15: jumlah investasi 190 Milyar dengan proporsi bagi hasil antara Pemerintah Daerah dan Investor sebesar 45:55.
3. Berdasarkan konsep *game theory*, skenario kebijakan yang memberikan win-win solution untuk Pemerintah Daerah dan Investor adalah Skenario 1, yaitu Investor melakukan investasi sebesar 76 Milyar dan bagi hasil antara Pemerintah Daerah dan Investor sebesar 30:70. dengan hasil rata-rata pendapatan PAD sektor pariwisata sebesar Rp 121.575.360.075 dan rata-rata pendapatan Investor sebesar Rp. 47.228.563.200.

4. Perbandingan rasio rata-rata PAD sektor pariwisata pada kondisi sebelum penerapan skenario dan setelah skenario mencapai 20%, dengan rata-rata PAD sektor pariwisata sebelum penerapan skenario sebesar Rp 100.927.960.171, sedang setelah skenario mencapai Rp 121.575.360.075, dengan perbedaan rata-rata sebesar Rp 20.647.399.903.

6.2 Saran

Adapun saran yang diberikan untuk perbaikan pada penelitian selanjutnya, yakni sebagai berikut.

1. Perlu dilakukan pengembangan model yang lebih detail dan kompleks mengenai mengenai model pengembangan sektor pariwisata di Kabupaten Magelang, seperti pajak, PDRB dan model aspek sosial dan lingkungan. Serta memperluas ruang lingkup model.
2. Besar proporsi bagi hasil antara kedua belah pihak masih dapat dikembangkan menjadi model optimasi yang lebih detail, sehingga dapat dilakukan penelitian mengenai optimasi bagi hasil.
3. Perlu dilakukan uji kelayakan terlebih dahulu terhadap pembangunan objek wisata baru di Kabupaten Magelang.
4. Diperlukan kebijakan dan pengelolaan yang lebih detail terkait bentuk model kerjasama yang dapat didiskusikan oleh kedua belah pihak, semisal terkait penanggung jawab dan pelaksana operasional objek wisata.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR PUSTAKA

- Asra, A dan Syahril, 2013. *Perpajakan Pajak Daerah dan Retribusi*, Padang : Politeknik Negeri Padang.
- BPS Kabupaten Magelang, 2017. *Kabupaten Magelang Dalam Angka 2017*, Magelang : Badan Pusat Statistik Kabupaten Magelang.
- Budianto, 2017. *Tuna Fishery Policy Analysis by Using Game Theory Approach (Case Study: Sendang Biru)*, Surabaya: Jurusan Teknik Industri-ITS.
- Disparpora Kabupaten Magelang, 2017. *Data Kunjungan Wisatawan di Kabupaten Magelang*, Magelang : Dinas Pariwisata Kabupaten Magelang.
- Disparpora Kabupaten Magelang, 2017. *RAPBD Dinas Pariwisata Kabupaten Magelang*, Magelang : Dinas Pariwisata Kabupaten Magelang.
- DPPKAD Kabupaten Magelang, 2017. *APBD Kabupaten Magelang*, Magelang : DPPKAD Kabupaten Magelang.
- Govindan, S and Wilson, 2003. *A Global Newton Method to Compute Nash Equilibria.* *Journal of Economic Theory* 110(1): 65-86. [Online] Available at : <http://faculty-gsb.stanford.edu/wilson/PDF/Game%20Theory/A%20global%20newton%20method%20to%20compute%20Nash%20equilibria.pdf>. [Diakses 01 Januari 2019]
- Govindan, S and Wilson, 2004. *Computing Nash Equilibria by Iterated Polymatrix Approximation.* *Journal of Economic Dynamics and Control* 28: 1229-1241. [Online] Available at : <https://pdfs.semanticscholar.org/d6b0/7b90cf9a59c9b78ab9f681d32b3300346186.pdf>. [Diakses 01 Januari 2019].
- Han, Haishan and Yuan Li, 2015. *A Singular Values Based Newton Method for Linear Complementary Problem.* [Online] Available at : https://file.scirp.org/pdf/AM_2015123111323560.pdf. [Diakses 01 Januari 2019].
- Hemas, N.K.A., 2017. *Analisis Kebijakan Pengembangan Pariwisata Berbasis Alam Dalam Usaha Peningkatan Pendapatan Asli Daerah (PAD): Studi Kasus pada Kabupaten Trenggalek*, Surabaya: Jurusan Teknik Industri-ITS.

- Hidayat, M. N., 2016. *Penerapan Game Theory Sebagai Solusi Pemberdayaan Sumur Pompa Dalam untuk Proses Irigasi Pertanian di Kabupaten Madiun*, Surabaya: Jurusan Teknik Industri-ITS.
- Hillier, F. S. & Lieberman, G. J , 2001. *Introduction To Operations Research*, New York: McGraw.
- Hitzig, Zoe. et al, 2013. *Pure Strategy Matrix Form and Nash equilibria*. [Online] Available at : https://ocw.mit.edu/courses/economics/14-11-insights-from-game-theory-into-social-behavior-fall-2013/study-materials/MIT14_11F13_Pure_strategy.pdf. [Diakses 01 Januari 2019].
- Kementrian Pariwisata, 2017. *Laporan Akuntabilitas Kinerja Kementrian Pariwisata Tahun 2016*, Jakarta : Kementrian Pariwisata.
- Kementrian Pariwisata, 2017. *Neraca Satelit Pariwisata Nasional 2017*. Jakarta : Kementrian Pariwisata.
- Kementrian Pariwisata, 2017. *Seminar Pembangunan Destinasi Pariwisata Prioritas 2016-2019*. Jakarta : Kementrian Pariwisata.
- Kementrian Pariwisata, 2017. *Seminar Strategi Pengembangan Kepariwisata Indonesia*. Jakarta : Kementrian Pariwisata.
- Khitam, M. Chusnul., 2012. *Kerjasama antara Pemerintah Daerah, Swasta, dan Masyarakat dalam Pengembangan Pariwisata*, Lamongan: Fakultas Ekonomi-Unisla.
- Latuconsina, Olivia Ch., 2010. *Strategi Pembiayaan terhadap Pengembangan Pariwisata Berbasis Masyarakat di Kota Ambon*, Bogor: Sekolah Pascasarjana-IPB.
- Maftuhah, D.I., 2013. *Analisis Kebijakan Budidaya Mangrove Berbasis Komunitas di Kawasan Terdampak Lumpur Sidoarjo dengan Memanfaatkan Konsep Green Theory*, Surabaya: Teknik Industri-ITS.
- McKelvey., 1998. *A Lyapunov Function for Nash Equilibria*. [Online] Available at : <https://authors.library.caltech.edu/80566/1/sswp953.pdf>. [Diakses 01 Januari 2019].
- McKelvey, R. et al, 2016. *Gambit Software Tools for Game Theory*. [Online] Available at : https://www.researchgate.net/profile/Theodore_Turocy/publication/2660

95686_Gambit_Software_Tools_for_Game_Theory/links/57231e5508ae
e491cb359a61/Gambit-Software-Tools-for-Game-Theory.pdf. [Diakses
01 Januari 2019].

Mulazzani, L. & Manrique , 2017. *The Role Of Strategic Behaviour in Ecosystem Service Modelling : Integrating Bayesian Networks with Game Theory* , Elsevier B.V, 234-244.

Mulyadin, R.M dan Gusti., 2013. *Analisis Kebutuhan Luasan Area Hijau Berdasarkan Daya Serap CO di Kabupaten Karanganyar Jawa Tengah*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perubahan Iklim dan Kebijakan Kehutanan.

Mulyana, S., 2012. *Kajian Jenis Pohon Potensial untuk Hutan Kota di Bandung, Jawa Barat*. Ciamis: Balai Penelitian Teknologi Agroforestri.

Nadiasa, M, dkk., 2011. *Evaluasi Investasi Pembangunan Taman Safari di Kabupaten Gianyar*. Denpasar : Jurusan Teknik Sipil-Universitas Udayana.

Olsson, D, 2010. *The Linear Complementary Problem: Method and Applications*. [Online] Available at : <https://www.math.kth.se/optsys/grundutbildning/kurser/SF2827/olsson.pdf>. [Diakses 01 Januari 2019].

Permenhut, 2009. *Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.64/MENHUT-II/2009*. [Online] Available at : <http://ngada.org/bn389-2009.htm>. [Diakses 26 Desember 2018].

Peraturan Pemerintah, 2000. *Peraturan Pemerintah No.107 Tahun 2000 tentang Pinjaman Daerah*. Lembaran Negara RI Tahun 2000. Jakarta : Sekretariat Negara.

PERDA Kab. Magelang , 2015. *Peraturan Daerah kabupaten Magelang No 4 tahun 2015 Tentang Rencana Induk Pembangunan Kepariwisata Kabupaten Magelang Tahun 2014-2034*. Lembaran Daerah Kabupaten Magelang Tahun 2014. Magelang : Pemerintah Daerah.

- Perpres, 2015. *Peraturan Presiden No 38 Tahun 2015 tentang Kerjasama Pemerintah dengan Badan Usaha dalam Penyediaan Infrastruktur*. . Lembaran Negara RI Tahun 2015. Jakarta : Sekretariat Negara.
- Ressel, M.K., 2018. *A Lyapunov Function*. [Online] Available at : <http://mathworld.wolfram.com/LyapunovFunction.html>. [Diakses 02 Januari 2019].
- Rohmaniah, A., 2015. *Analisis Kebijakan Pengembangan Ekowisata Berbasis Sektor Pertanian dan Dampaknya Terhadap Pendapatan Asli Daerah (PAD) dan Produk Domestik Bruto (PDRB) di Kabupaten Malang (Pendekatan Sistem Dinamik)*, Surabaya: Jurusan Teknik Industri-ITS.
- Saleh, Harry H., 2008. *Kemitraan Sektor Publik Swasta: Suatu Ikhtisar Pendekatan Pembangunan, Perluasan Bisnis dan Pelayanan Publik*, Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.
- Spillane, James.J. 1987. *Pariwisata Indonesia*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sterman, J. D., 2004. *Business Dynamics: Systems Thinking and Modelling for a Complex World*, New York: McGraw.
- Sturmfeils, B, 2002. *Solving System of Polynomial Equations*. [Online] Available at : <https://math.berkeley.edu/~bernd/cbms.pdf>. [Diakses 01 Januari 2019]
- Tim Kajian PKP2A III LAN Samarinda., -. *Kemitraan antara Pemerintah Kota dengan Swasta dalam Pembangunan Daerah di Kalimantan*, Samarinda.
- Turocy, T. L., & Stengel, B. v. (2001). *Game Theory*. CDAM Research Report.
- UU-RI, 1999. *Undang-Undang Republik Indonesia No 25 Tahun 1999 tentang Perimbangan Keuangan antara Pemerintah Pusat dan Daerah*. [Online] Available at : <https://ngada.org/uu25-1999.htm>. [Diakses 26 Desember 2018].
- UU-RI, 2000. *Undang-Undang Republik Indonesia No 34 Tahun 2000 tentang Pajak Daerah dan Retribusi Daerah*. [Online] Available at : <https://jdih.kemenkeu.go.id/fulltext/2000/34TAHUN2000UU.HTM>. [Diakses 26 Desember 2018].

- UU-RI, 2004. *Undang-Undang Republik Indonesia No 33 Tahun 2004 tentang Pemerintah Daerah*. Lembaran Negara RI Tahun 2004 Jakarta. : Sekretariat Negara.
- UU-RI, 2009. *Undang-Undang Republik Indonesia No 10 Tahun 2009 tentang Kepariwisataaan*. Lembaran Negara RI Tahun 2009. Jakarta : Sekretariat Negara.
- UU-RI, 2009. *Undang-Undang Republik Indonesia No 28 Tahun 2009 tentang Pajak Daerah dan Retribusi Daerah*. Lembaran Negara RI Tahun 2009. Jakarta : Sekretariat Negara.
- UU-RI, 2014. *Undang-Undang Republik Indonesia No 23 Tahun 2014 tentang Pemerintah daerah*. Lembaran Negara RI Tahun 2004. Jakarta : Sekretariat Negara.
- Widodo, E., 2016. *Presentation 2: Two-person, Zero-sum game with equilibrium points*. Surabaya (Jawa Timur): ITS.
- Wirjodidjo, B., 2012. *Pengantar Metodologi Sistem Dinamik*. Surabaya : ITS Press.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

LAMPIRAN

Submodel Wisatawan

$$\text{Jumlah_Wisatawan_Objek_Pemerintah}(t) = \text{Jumlah_Wisatawan_Objek_Pemerintah}(t - dt) + (\text{Laju_peningkatan_jumlah_wisatawan_objek_pemerintah}) * dt$$

INIT Jumlah_Wisatawan_Objek_Pemerintah = 545830

INFLOWS:

$$\text{Laju_peningkatan_jumlah_wisatawan_objek_pemerintah} =$$

$$\text{Jumlah_Program_Pemasaran_Pariwisata_per_tahun} * \text{Jumlah_program_pengemba}$$

$$\text{ngan_destinasi_pariwisata_per_tahun} * \text{Fraksi_Peningkatan_jumlah_wisatawan_ob}$$

$$\text{jek_pemerintah}$$

$$\text{Total_Wisatawan_Kabupaten_Magelang}(t) = \text{Total_Wisatawan_Kabupaten_Magelang}(t - dt) + (\text{Laju_Wisatawan_Kabupaten_Magelang}) * dt$$

INIT Total_Wisatawan_Kabupaten_Magelang = 3909651

INFLOWS:

$$\text{Laju_Wisatawan_Kabupaten_Magelang} =$$

$$\text{Jumlah_Wisatawan_Objek_Non_Pemerintah} + \text{Jumlah_Wisatawan_Objek_Pemerintah} + \text{Wisatawan_per_tahun_objek_KSO}$$

$$\text{Fraksi_Peningkatan_jumlah_wisatawan_objek_pemerintah} = 37$$

$$\text{Jumlah_Wisatawan_Objek_Pemerintah_Pertahun} =$$

$$\text{Jumlah_Wisatawan_Objek_Pemerintah}$$

$$\text{Total_Wisatawan_per_tahun} = \text{IF TIME}=1 \text{ THEN}$$

$$\text{Total_Wisatawan_Kabupaten_Magelang} \text{ ELSE}$$

$$\text{Total_Wisatawan_Kabupaten_Magelang} - \text{Wisatawan_Delay}$$

$$\text{Wisatawan_Delay} = \text{DELAY}(\text{Total_Wisatawan_Kabupaten_Magelang}, 1)$$

$$\text{Jumlah_Wisatawan_Objek_Non_Pemerintah} = \text{GRAPH}(\text{TIME})$$

(0.00, 3.4e+006), (1.00, 3.4e+006), (2.00, 3.6e+006), (3.00, 3.8e+006), (4.00, 3.8e+006), (5.00, 4e+006), (6.00, 4.1e+006), (7.00, 4.2e+006), (8.00, 4.3e+006), (9.00, 4.4e+006), (10.0, 4.6e+006), (11.0, 4.7e+006), (12.0, 4.8e+006), (13.0, 4.9e+006), (14.0, 5.1e+006), (15.0, 5.2e+006), (16.0, 5.3e+006), (17.0, 5.4e+006), (18.0, 5.6e+006), (19.0, 5.7e+006), (20.0, 5.8e+006), (21.0, 5.9e+006), (22.0,

6.1e+006), (23.0, 6.2e+006), (24.0, 6.3e+006), (25.0, 6.4e+006), (26.0, 6.6e+006),
(27.0, 6.7e+006), (28.0, 6.8e+006), (29.0, 6.9e+006)

Submodel PAD

$PAD_Kab_Magelang(t) = PAD_Kab_Magelang(t - dt) + (Laju_Pendapatan_PAD) * dt$

INIT PAD_Kab_Magelang = 173253634914

INFLOWS:

Laju_Pendapatan_PAD =

Hasil_Pengelolaan_Kekayaan_Daerah_yang_Dipisahkan+Lain_Lain_PAD_yang_
Sah+Pajak_Daerah+Retribusi_Daerah

HTM_Air_Terjun_Sekar_Langit = 3000

HTM_Air_Terjun_Seloprojo = 1000

HTM_Candi_Mendut_dan_Pawon = 1000

HTM_Candi_Umbul = 3000

HTM_Curug_Silawe = 1000

HTM_kedung_kayang = 1000

HTM_Telaga_Bleder = 3000

HTM_TR_Mendut = 8000

HTM_Wisman = 30000

HTM_wisnus = 10000

Jumlah_Wisman_Keteb_Pass =

Proporsi_Wisman_Keteb_Pass*Wisatawan_Objek_KSP_B

Jumlah_Wisnus_Keteb_Pass =

Proporsi_wisus_Keteb_Pass*Wisatawan_Objek_KSP_B

$PAD_Delay = DELAY(PAD_Kab_Magelang, 1)$

$PAD_per_tahun = IF\ TIME=1\ THEN\ PAD_Kab_Magelang\ ELSE$

$PAD_Kab_Magelang - PAD_Delay$

$PAD_per_tahun1 = Laju_Pendapatan_PAD$

Proporsi_Candi_Mendut__dan_Pawon = 0.493070759

Proporsi_jumlah_wisatawan_Candi_Umbul = 0.077903166

Proporsi_jumlah_wisatawan_Telaga_Bleder = 0.016313279

Proporsi_Jumlah_Wisatwan_Air_Terjun_Sekar_Langit = 0.032785375

Proporsi_Jumlah_Wisatwan_Air_Terjun_Seloprojo = 0.009029632

Proporsi_kedung_kayang = 0.024864969

Proporsi_Wisatawan_KSP_A = 0.0105851

Proporsi_Wisatawan_KSP_B = 0.714378338

Proporsi_Wisatawan_KSP_C = 0.275036562

Proporsi_Wisman_Keteb_Pass = 0.004089397

Proporsi_wisus_Keteb_Pass = 0.835014181

Retribusi_Daerah = Total_Retribusi_Sektor_Lain+Total_Retribusi_Sektor_Pariwisata

Tiotal_retribusi_kedung_kayang =

HTM_kedung_kayang*Wisatawan_air_terjun_kedung_kayang

Total_retribusi_Air_Terjun_Sekar_Langit =

HTM_Air_Terjun_Sekar_Langit*Wisatawan_Air_Terjun_Sekar_Langit

Total_Retribusi_Air_Terjun_Seloprojo =

HTM_Air_Terjun_Seloprojo*Wisatawan_Air_Terjun_Seloprojo

Total_Retribusi_Candi_Mendut_dan_Pawon =

HTM_Candi_Mendut_dan_Pawon*Wisatawan_Candi_Mendut_dan_Pawon

Total_retribusi_Candi_Umbul = HTM_Candi_Umbul*Wisatawan_Candi_Umbul

Total_retribusi_Keteb_Pass =

Jumlah_Wisman_Keteb_Pass*HTM_Wisman+Jumlah_Wisnus_Keteb_Pass*HTM_wisnus

Total_Retribusi_KSP_A = HTM_Curug_Silawe*Wisatawan_Curug_Silawe

Total_Retribusi_KSP_B =

Total_retribusi_Air_Terjun_Sekar_Langit+Total_Retribusi_Air_Terjun_Seloprojo
+Total_retribusi_Candi_Umbul+Total_retribusi_Keteb_Pass+Total_retribusi_Telaga_Bledar+Tiotal_retribusi_kedung_kayang

Total_Retribusi_KSP_C =

Total_Retribusi_Candi_Mendut_dan_Pawon+Total_Retribusi_TR_Mendut

Total_Retribusi_Sektor_Pariwisata =

Pendapatan_pertahun_objek_KSO_pemerintah+Total_Retribusi_KSP_A+Total_Retribusi_KSP_B+Total_Retribusi_KSP_C

Total_retribusi_Telaga_Bledar = HTM_Telaga_Bledar*Wisatawan_Telaga_Bledar

Total_Retribusi_TR_Mendut = HTM_TR_Mendut*Wisatawan_TR_Mendut

$$\text{Wisatawan_air_terjun_kedung_kayang} =$$

$$\text{Proporsi_kedung_kayang} * \text{Wisatawan_Objek_KSP_B}$$

$$\text{Wisatawan_Air_Terjun_Sekar_Langit} =$$

$$\text{Proporsi_Jumlah_Wisatwan_Air_Terjun_Sekar_Langit} * \text{Wisatawan_Objek_KSP_B}$$

$$\text{Wisatawan_Air_Terjun_Seloprojo} =$$

$$\text{Proporsi_Jumlah_Wisatwan_Air_Terjun_Seloprojo} * \text{Wisatawan_Objek_KSP_B}$$

$$\text{Wisatawan_Candi_Mendut_dan_Pawon} =$$

$$\text{Wisatawan_Objek_KSP_C} * \text{Proporsi_Candi_Mendut_dan_Pawon}$$

$$\text{Wisatawan_Candi_Umbul} =$$

$$\text{Proporsi_jumlah_wisatawan_Candi_Umbul} * \text{Wisatawan_Objek_KSP_B}$$

$$\text{Wisatawan_Curug_Silawe} = \text{Wisatawan_Objek_KSP_A}$$

$$\text{Wisatawan_Objek_KSP_A} =$$

$$\text{Jumlah_Wisatawan_Objek_Pemerintah_Pertahun} * \text{Proporsi_Wisatawan_KSP_A}$$

$$\text{Wisatawan_Objek_KSP_B} =$$

$$\text{Jumlah_Wisatawan_Objek_Pemerintah_Pertahun} * \text{Proporsi_Wisatawan_KSP_B}$$

$$\text{Wisatawan_Objek_KSP_C} =$$

$$\text{Jumlah_Wisatawan_Objek_Pemerintah_Pertahun} * \text{Proporsi_Wisatawan_KSP_C}$$

$$\text{Wisatawan_Telaga_Bleder} =$$

$$\text{Proporsi_jumlah_wisatawan_Telaga_Bleder} * \text{Wisatawan_Objek_KSP_B}$$

$$\text{Wisatawan_TR_Mendut} = \text{Wisatawan_Objek_KSP_C} * (1 -$$

$$\text{Proporsi_Candi_Mendut_dan_Pawon})$$

$$\text{Hasil_Pengelolaan_Kekayaan_Daerah_yang_Dipisahkan} = \text{GRAPH}(\text{TIME})$$

(0.00, 1.1e+010), (1.00, 1.3e+010), (2.00, 1.5e+010), (3.00, 1.8e+010), (4.00, 2.1e+010), (5.00, 2.3e+010), (6.00, 2.5e+010), (7.00, 2.8e+010), (8.00, 3.1e+010), (9.00, 3.3e+010), (10.0, 3.6e+010), (11.0, 3.8e+010), (12.0, 4.1e+010), (13.0, 4.3e+010), (14.0, 4.6e+010), (15.0, 4.8e+010), (16.0, 5.1e+010), (17.0, 5.3e+010), (18.0, 5.6e+010), (19.0, 5.8e+010), (20.0, 6.1e+010), (21.0, 6.3e+010), (22.0, 6.6e+010), (23.0, 6.8e+010), (24.0, 7.1e+010), (25.0, 7.3e+010), (26.0, 7.6e+010), (27.0, 7.8e+010), (28.0, 8.1e+010), (29.0, 8.4e+010)

$$\text{Lain_Lain_PAD_yang_Sah} = \text{GRAPH}(\text{TIME})$$

(0.00, 6.3e+010), (1.00, 1.2e+011), (2.00, 1.4e+011), (3.00, 1.6e+011), (4.00, 1.6e+011), (5.00, 2e+011), (6.00, 2.2e+011), (7.00, 2.4e+011), (8.00, 2.6e+011), (9.00, 2.9e+011), (10.0, 3.1e+011), (11.0, 3.3e+011), (12.0, 3.6e+011), (13.0, 3.8e+011), (14.0, 4e+011), (15.0, 4.2e+011), (16.0, 4.5e+011), (17.0, 4.7e+011), (18.0, 4.9e+011), (19.0, 5.1e+011), (20.0, 5.4e+011), (21.0, 5.6e+011), (22.0, 5.8e+011), (23.0, 6.1e+011), (24.0, 6.3e+011), (25.0, 6.5e+011), (26.0, 6.7e+011), (27.0, 7e+011), (28.0, 7.2e+011), (29.0, 7.4e+011)

Pajak_Daerah = GRAPH(TIME)

(0.00, 7.1e+010), (1.00, 7.9e+010), (2.00, 8.9e+010), (3.00, 9.7e+010), (4.00, 1.1e+011), (5.00, 1.2e+011), (6.00, 1.3e+011), (7.00, 1.4e+011), (8.00, 1.5e+011), (9.00, 1.6e+011), (10.0, 1.7e+011), (11.0, 1.8e+011), (12.0, 1.9e+011), (13.0, 2e+011), (14.0, 2.1e+011), (15.0, 2.2e+011), (16.0, 2.3e+011), (17.0, 2.4e+011), (18.0, 2.5e+011), (19.0, 2.6e+011), (20.0, 2.7e+011), (21.0, 2.8e+011), (22.0, 2.9e+011), (23.0, 3e+011), (24.0, 3.1e+011), (25.0, 3.2e+011), (26.0, 3.3e+011), (27.0, 3.4e+011), (28.0, 3.5e+011), (29.0, 3.6e+011)

Total_Retribusi_Sektor_Lain = GRAPH(TIME)

(0.00, 2.4e+010), (1.00, 3e+010), (2.00, 1.1e+010), (3.00, 1.1e+010), (4.00, 1.5e+010), (5.00, 1.5e+010), (6.00, 1.7e+010), (7.00, 1.9e+010), (8.00, 2e+010), (9.00, 2.2e+010), (10.0, 2.4e+010), (11.0, 2.5e+010), (12.0, 2.7e+010), (13.0, 2.9e+010), (14.0, 3e+010), (15.0, 3.2e+010), (16.0, 3.4e+010), (17.0, 3.5e+010), (18.0, 3.7e+010), (19.0, 3.9e+010), (20.0, 4e+010), (21.0, 4.2e+010), (22.0, 4.4e+010), (23.0, 4.5e+010), (24.0, 4.7e+010), (25.0, 4.9e+010), (26.0, 5e+010), (27.0, 5.2e+010), (28.0, 5.4e+010), (29.0, 5.5e+010)

Sub Model APBD

Alokasi_Dana_Disparpora(t) = Alokasi_Dana_Disparpora(t - dt) +
(Laju_Alokasi_Dana_Disparpora) * dt

INIT Alokasi_Dana_Disparpora = Laju_Alokasi_Dana_Disparpora

INFLOWS:

Laju_Alokasi_Dana_Disparpora = APBD_per_tahun_1*Proporsi_Alokasi_Disparpora

APBD_Kab_Magelang(t) = APBD_Kab_Magelang(t - dt) +
(Laju_pendapatan_Kab_Magelang) * dt

INIT APBD_Kab_Magelang = 2162123062711

INFLOWS:

Laju_pendapatan_Kab_Magelang =

Dana_Perimbangan+Lain_lain_pendapatan_yang_sah+PAD_per_tahun1

Alokasi_belanja_pariwisata =

Proporsi_alokasi_belanja_pariwisata*Alokasi_Dana_Disparpora

Anggaran_pemasaran_pariwisata =

Alokasi_belanja_pariwisata*Proporsi_anggaran_pemasaran

Anggaran_Pengembangan_Pariwisata =

(Alokasi_belanja_pariwisata*Proporsi_anggaran_pengembangan)

APBD_delay = DELAY(APBD_Kab_Magelang,1)

APBD_per_tahun = IF TIME=1 THEN APBD_Kab_Magelang ELSE

APBD_Kab_Magelang-APBD_delay

APBD_per_tahun_1 = Laju_pendapatan_Kab_Magelang

Jumlah_Program_Pemasaran_Pariwisata_per_tahun =

Anggaran_pemasaran_pariwisata/Ratarata_biaya_pemasaran_program_pariwisata

Jumlah_program_pengembangan_destinasi_pariwisata_per_tahun =

Anggaran_Pengembangan_Pariwisata/Rata_rata_biaya_pengembangan_destinasi_pariwisata

Proporsi_alokasi_belanja_pariwisata = 1

Proporsi_Alokasi_Disparpora = 0.005833612

Proporsi_anggaran_pemasaran = 0.053881748

Proporsi_anggaran_pengembangan = 0.289850656

Rata_rata_biaya_pemasaran_program_pariwisata = 74768625

Rata_rata_biaya_pengembangan_destinasi_pariwisata = 564620628

Dana_Perimbangan = GRAPH(TIME)

(0.00, 9.9e+011), (1.00, 1e+012), (2.00, 1.1e+012), (3.00, 1.4e+012), (4.00, 1.4e+012),
(5.00, 1.5e+012), (6.00, 1.6e+012), (7.00, 1.8e+012), (8.00, 1.9e+012), (9.00,
2e+012), (10.0, 2.1e+012), (11.0, 2.2e+012), (12.0, 2.3e+012), (13.0, 2.5e+012),
(14.0, 2.6e+012), (15.0, 2.7e+012), (16.0, 2.8e+012), (17.0, 2.9e+012), (18.0,
3e+012), (19.0, 3.2e+012), (20.0, 3.3e+012), (21.0, 3.4e+012), (22.0, 3.5e+012),

(23.0, 3.6e+012), (24.0, 3.7e+012), (25.0, 3.9e+012), (26.0, 4e+012), (27.0, 4.1e+012), (28.0, 4.2e+012), (29.0, 4.3e+012)

Lain_lain_pendapatan_yang_sah = GRAPH(TIME)

(0.00, 2.7e+011), (1.00, 3.7e+011), (2.00, 6e+011), (3.00, 3.9e+011), (4.00, 4.6e+011), (5.00, 5.4e+011), (6.00, 5.8e+011), (7.00, 6.2e+011), (8.00, 6.6e+011), (9.00, 7e+011), (10.0, 7.4e+011), (11.0, 7.8e+011), (12.0, 8.2e+011), (13.0, 8.6e+011), (14.0, 9e+011), (15.0, 9.4e+011), (16.0, 9.8e+011), (17.0, 1e+012), (18.0, 1.1e+012), (19.0, 1.1e+012), (20.0, 1.1e+012), (21.0, 1.2e+012), (22.0, 1.2e+012), (23.0, 1.3e+012), (24.0, 1.3e+012), (25.0, 1.3e+012), (26.0, 1.4e+012), (27.0, 1.4e+012), (28.0, 1.5e+012), (29.0, 1.5e+012)

Submodel Polusi Gas

Polusi_Gas_Wisata_Kab_Magelang(t) = Polusi_Gas_Wisata_Kab_Magelang(t - dt) +
(Peningkatan_Polusi_Gas_Wisata_Kab_Magelang) * dt

INIT Polusi_Gas_Wisata_Kab_Magelang = 0

INFLOWS:

Peningkatan_Polusi_Gas_Wisata_Kab_Magelang =

Polusi_Gas_Kendaraan_Transportasi_Wisata+Polusi_Sampah_Wisata

Delay_polusi_gas_wisata = DELAY(Polusi_Gas_Wisata_Kab_Magelang,1)

Emisi_Populasi_Gas_per_Liter_Sampah = 0.075

Faktor_Emisi_CO2_per_Trnasportasi_Kendaraan = 20.93

Jumlah_Sampah_perwisata = 1

Jumlah_Transportasi_Kendaraan_Wisata =

Total_Wisatawan_per_tahun/Rata_rata_penumpang_per_kendaraan_transportasi

Submodel Investasi Objek KSO

jumlah_wisatawan_objek_KSO(t) = jumlah_wisatawan_objek_KSO(t - dt) +
(Laju_wisatawan_objek_KSO) * dt

INIT jumlah_wisatawan_objek_KSO = 0

INFLOWS:

Laju_wisatawan_objek_KSO =

(0.3*Jumlah_program_pemasaran+0.7*Jumlah_program_pengembangan)*(Tingk
at_peningkatan_wisatawan)

Total_Investasi(t) = Total_Investasi(t - dt) + (- Laju_Investasi) * dt

INIT Total_Investasi = 3000000000000

OUTFLOWS:

Laju_Investasi = IF TIME= 5 THEN Total_Investasi ELSE 0

Total_Operasioanal_&_Pengembangan(t) = Total_Operasioanal_&_Pengembangan(t - dt) + (Noname_10) * dt

INIT Total_Operasioanal_&_Pengembangan = 0

INFLOWS:

Noname_10 = Proporsi*total_pendapatan_objek_KSO_pertahun

Total_Pendapatan_Investor(t) = Total_Pendapatan_Investor(t - dt) + (Pendapatan_Investor) * dt

INIT Total_Pendapatan_Investor = 0

INFLOWS:

Pendapatan_Investor = Pendapatan_Net_per_tahun*Proporsi_Bagi_Hasil

Total_pendapatan_Net(t) = Total_pendapatan_Net(t - dt) + (Laju_pendapatan_KSO) * dt

INIT Total_pendapatan_Net = 0

INFLOWS:

Laju_pendapatan_KSO = total_pendapatan_objek_KSO_pertahun - Biaya_Opersaional_dan_Pengembangan_per_tahun

Total_pendapatan_objek_KSO(t) = Total_pendapatan_objek_KSO(t - dt) + (Laju_Pendapatan) * dt

INIT Total_pendapatan_objek_KSO = 0

INFLOWS:

Laju_Pendapatan =

HTM_objek_KSO*Jumlah_objek_wisata_KSO*Wisatawan_per_tahun_objek_KSO

Total_Pendapatan_Pemerintah_KSO_baru(t) =

Total_Pendapatan_Pemerintah_KSO_baru(t - dt) + (Pendapatan_Pemerintah) * dt

INIT Total_Pendapatan_Pemerintah_KSO_baru = 0

INFLOWS:

Pendapatan_Pemerintah = Pendapatan_Net_per_tahun*(1-Proporsi_Bagi_Hasil)

Biaya_Opersaional_dan_Pengembangan_per_tahun = Noname_10

Biaya_pemasaran_objek_KSO =
 Jumlah_Investasi*Proporsi_Anggaran_pemasaran_investasi
 Biaya_Pengembangan_objek_KSO = Jumlah_Investasi*(1 -
 Proporsi_Anggaran_pemasaran_investasi)
 Delay_wisatawan_KSO = DELAY(jumlah_wisatawan_objek_KSO,1)
 HTM_objek_KSO = 60000
 Jumlah_Investasi = Laju_Investasi+Biaya_Opersaional_dan_Pengembangan_per_tahun
 Jumlah_objek_wisata_KSO = 1
 Jumlah_program_pemasaran =
 ROUND(Biaya_pemasaran_objek_KSO/Rata_rata_biaya_pemasaran_program_pa
 riwisata)
 Jumlah_program_pengembangan =
 ROUND(Biaya_Pengembangan_objek_KSO/Rata_rata_biaya_pengembangan_de
 stinasi_pariwisata)
 Pendapatan_Investor_pertahun = Pendapatan_Investor
 Pendapatan_Net_per_tahun = Laju_pendapatan_KSO
 Pendapatan_pertahun_objek_KSO_pemerintah = Pendapatan_Pemerintah
 Proporsi = 0.2
 Proporsi_Anggaran_pemasaran_investasi = 0.3
 Proporsi_Bagi_Hasil = 0.3
 Tingkat_peningkatan_wisatawan = IF TIME=5 THEN 2000 ELSE 44500
 total_pendapatan_objek_KSO_pertahun = Laju_Pendapatan
 Wisatawan_per_tahun_objek_KSO = IF TIME =1 THEN
 jumlah_wisatawan_objek_KSO ELSE jumlah_wisatawan_objek_KSO-
 Delay_wisatawan_KSO

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BIODATA PENULIS



Penulis bernama lengkap Muhammad Rifqi Rusydani, dilahirkan di Magelang, 07 Agustus 1996, anak pertama dalam lima bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal mulai dari RA. Muslimat Dlimas, MI YAKTI Dlimas, MTs YAKTI Tegalrejo, MA Yajri Payaman, hingga S1 Teknik Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Selama masa SMA, penulis juga mengenyam pendidikan di Pondok Pesantren Sirojul Mukhlisin 2 Payaman.

Selama masa perkuliahan, penulis aktif dalam beberapa organisasi mahasiswa seperti BEM ITS, LDJ MSI Ulul Ilmi, serta organisasi ekstra kampus CSSMoRA ITS.

Bidang keahlian yang ditekuni penulis selama masa perkuliahan adalah Analisis Keputusan, *Game Theory*, *System Dynamics*, Makro Ergonomi, serta Perancangan Manajemen dan Stasiun Kerja. Penulis dapat dihubungi lebih lanjut melalui email: muhammadrifqirusydani@gmail.com.